



## **INGECON SUN 1Play TL M**

Handbuch für Montage und Betrieb  
Installation and Operation Manual  
Manual de instalación y uso  
Manuel d'installation et usage  
Manuale d'installazione e uso  
Manual de instalação e uso

ABE2011IQM01\_C  
06/2016

**SERVICE CALL CENTERS**

**SPAIN**

Ingeteam Power Technology, S.A. - Energy  
+34 948 698 715

**GERMANY**

Ingeteam GmbH  
+49 899 965 3825

**FRANCE**

Ingeteam SAS  
+33 820 363 749

**ITALY**

Ingeteam S.r.l.  
+39 0546 651 524

**CZECH REPUBLIC**

Ingeteam, a.s.  
+420 597326908

**USA**

Ingeteam INC.  
1-414-934-4158

**MEXICO**

Ingeteam, S.A. de C.V.  
+52 8183114858

**BRASIL**

Ingeteam Ltda.  
+55 19 3037 3773

**SOUTH AFRICA**

Ingeteam Pty Ltd.  
+27 11 314 3190

**INDIA**

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.  
+91 124 420 6495

**AUSTRALIA**

Ingeteam Australia Pty Ltd.  
+61 (0)435 010 872

Deutsch	DE
English	EN
Español	ES
Français	FR
Italiano	IT
Português	PT

Die Vervielfältigung, das in Verkehr bringen oder die Verwendung des vorliegenden Dokuments oder seines Inhalts erfordert eine vorherige schriftliche Genehmigung. Bei Nichteinhaltung wird eine Schadensersatzklage erhoben. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich aller Rechte, die aus Patenten oder Markeneintragungen resultieren.

Der Übereinstimmung des Inhalts dieses Dokuments mit der Hardware wurde überprüft. Dennoch können Unstimmigkeiten auftreten. Es wird keine Haftung für die vollständige Übereinstimmung übernommen. Die in diesem Dokument enthaltene Information wird regelmäßig geprüft, es ist daher möglich, dass in Folgeausgaben Änderungen vorgenommen wurden.

Das vorliegende Dokument kann Änderungen unterliegen.

---

The copy, distribution or use of this document or of its content requires written authorisation. Any breach thereof will be reported for damages. All rights reserved including those of patent rights or design registration.

The conformity of the document content with the hardware described has been checked. However, discrepancies may exist. Liability will not be assumed for total concordance. The information contained in this document is regularly reviewed and it is possible that there may be changes in subsequent editions. Other functions may be available which are not covered by this document.

This document may be changed.

---

La copia, circulación o uso de este documento o de su contenido requiere un permiso por escrito. Su incumplimiento será denunciado por daños y perjuicios. Todos los derechos están reservados, incluyendo aquellos que resulten de derechos de patentes o registro del diseño.

La correspondencia del contenido del documento con el hardware ha sido comprobada. Sin embargo, pueden existir discrepancias. No se asume ninguna responsabilidad por la concordancia total. La información que contiene este documento es revisada regularmente y es posible que se produzcan cambios en siguientes ediciones.

El presente documento es susceptible de ser modificado.

---

La copie, distribution ou utilisation de ce document ou de son contenu requiert une autorisation écrite. Toute personne ne respectant pas cette condition sera passible de poursuites. Tous les droits sont réservés, y compris ceux qui découlent des droits de brevets ou d'enregistrement des conceptions.

La correspondance entre le contenu du document et le matériel a été vérifiée. Il peut toutefois exister des divergences. Aucune responsabilité de concordance totale n'est assumée. Les informations contenues dans ce document sont régulièrement révisées et il est possible que des changements surviennent dans les éditions à venir.

Le présent document est susceptible d'être modifié.

---

Per copiare, condividere o utilizzare il presente documento o il suo contenuto è necessaria un'autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di quest'obbligo sarà perseguito. Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o dalla registrazione del progetto.

La corrispondenza del contenuto del presente documento con l'hardware è stata verificata, tuttavia, possono sussistere discrepanze. Si declina ogni responsabilità relativamente alla concordanza totale. Le informazioni contenute in questo documento sono regolarmente sottoposte a revisione ed è possibile che siano inserite delle modifiche nelle prossime edizioni.

Questo documento può essere soggetto a modifiche.

---

A cópia, circulação ou utilização deste documento ou do respectivo conteúdo requer uma autorização por escrito. O seu incumprimento será denunciado por danos e prejuízos. Todos os direitos estão reservados, incluindo aqueles que resultem de direitos de patentes ou do registo do design.

A conformidade do conteúdo do documento com o hardware foi verificada. No entanto, podem existir discrepâncias. Não se assume qualquer responsabilidade pela concordância total. As informações contidas neste documento são revistas regularmente e é possível que se verifiquem alterações nas próximas edições.

O presente documento é susceptível de ser alterado.

# Wichtige Sicherheitsbedingungen

Dieser Abschnitt enthält die verschiedenen Sicherheitshinweise und Angaben zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA).

## Sicherheitsbedingungen

### Allgemeine Hinweise



Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Als Mindestanforderung an qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung gilt die Einhaltung sämtlicher für die Installation und den Betrieb dieses Geräts geltender Normen, Richtlinien und Gesetze bezüglich der Arbeitssicherheit.



Bitte beachten Sie, dass bei der Durchführung der elektrischen Arbeiten alle geltenden Rechtsvorschriften bezüglich der Sicherheit einzuhalten sind. Stromschlaggefahr.

Die Verpflichtung zur Einhaltung der Sicherheitsanweisungen in dieser Betriebsanleitung bzw. der geltenden Gesetze gilt ungeachtet sonstiger anlage-, orts- oder landesspezifischer Normen oder sonstiger den Wechselrichter betreffenden Rahmenbedingungen.



Das Öffnen des Gehäuses ist nicht mit der Abwesenheit der Spannung im Inneren gleichzusetzen.

Auch nach dem Trennen aller Stromquellen von der Anlage besteht Stromschlaggefahr.

Das Gehäuse darf daher nur von qualifiziertem Personal und gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung geöffnet werden.



Wenn die PV-Anlage Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, versorgt sie den Wechselrichter mit Gleichspannung.



Bevor Sie Änderungen am Gerät vornehmen, es installieren oder in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Betriebsanleitung vollständig durch und machen Sie sich mit dem Inhalt vertraut.



Folgende grundlegende Sicherheitsvorschriften müssen in den jeweiligen Ländern verpflichtend eingehalten werden:

- *RD 614/2001* in Spanien.
- *CEI 11-27* in Italien.
- *DIN VDE 0105-100* und *DIN VDE 1000-10* in Deutschland.
- *UTE C18-510* in Frankreich.

DE

EN

ES

FR

IT

PT



Sämtliche Einstellungs- und Regelungsarbeiten sowie Veränderungen sind am spannungsfreien Gerät durchzuführen.

Als Mindestsicherheit für den Betrieb müssen die folgenden so genannten **5 goldenen Regeln** eingehalten werden:

1. Unterbrechen Sie die Stromversorgung.
2. Stellen Sie sicher, dass keine anderweitige Stromversorgung besteht.
3. Überprüfen Sie, dass keine Spannung anliegt.
4. Schalten Sie das Gerät auf Erdungs- und Kurzschlussstellung.
5. Schützen Sie das Gerät ggf. vor benachbarten, unter Spannung stehenden Teilen und grenzen Sie den Arbeitsbereich durch das Anbringen von Sicherheitshinweisen ab.

Erst nach erfolgreicher Durchführung dieser fünf Schritte können die Arbeiten als „Arbeiten ohne Spannung“ genehmigt werden. Andernfalls werden diese Arbeiten im betroffenen Bereich als „Arbeiten unter Spannung“ eingestuft.



Zur Spannungsprüfung, d. h. um sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt, ist die Verwendung von Messinstrumenten der Klasse III-1000 Volt vorgeschrieben.



Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs der Geräte entstehen. Jeder Eingriff, der eine Veränderung eines der Geräte und der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam mitgeteilt werden. Dies muss von Ingeteam geprüft und genehmigt werden.

### Mögliche Personengefährdungen



Das Gerät kann auch nach Trennen der erneuerbaren Energiequellen noch unter Spannung stehen. Zur Beseitigung der Spannung führen Sie bitte genau die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, erforderlichen Schritte durch.



Beim Transport und beim Aufstellen des Geräts sind die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung zu beachten.

Aufgrund des hohen Gewichts des Geräts kann es bei unsachgemäßer Handhabung zu Verletzungen kommen.



GEFAHR: Hohe Temperatur.

Die durch den Luftauslass austretende Abluft kann sehr hohe Temperaturen erreichen und bei Personen, die dieser ausgesetzt sind, zu Verletzungen führen.

### Mögliche Gerätegefährdungen



Während des Betriebs benötigt das Gerät eine Belüftung mit Reinluft.

Damit dieser Luftstrom das Gerät kühlt, müssen die Lufteinlässe unbedingt frei von Hindernissen sein.



Nach jeder Durchführung ordnungsgemäß genehmigter Arbeiten am Gerät ist sicherzustellen, dass der Wechselrichter wieder betriebsbereit ist. Erst dann darf dieser gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen werden.



Achten Sie darauf, Karten oder andere elektronische Komponenten nicht zu berühren! Die empfindlichen Komponenten können durch statische Elektrizität beschädigt oder zerstört werden.

Während des Gerätebetriebs darf keine Klemme entfernt bzw. angeschlossen werden. Zuerst muss das Gerät abgeschaltet und sichergestellt werden, dass keine Spannung anliegt.

## Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Bei Arbeiten am Gerät ist stets mindestens die folgende von Ingeteam empfohlene Schutzausrüstung zu tragen.

Bezeichnung	Erläuterung
Sicherheitsschuhe	Gemäß der Norm <i>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Schutzhelm mit Gesichtsschutz	Gemäß der Norm <i>UNE-EN 397:1995</i> , wenn spannungsführende Elemente freiliegen, die direkt erreichbar sind.
Arbeitskleidung	Eng anliegend, nicht entflammbar, 100% Baumwolle
Isolierhandschuhe	Gemäß der Norm <i>EN 60903:2005</i>

Die verwendeten Werkzeuge und/oder Geräte bei mit anliegender Spannung ausgeführten Arbeiten müssen mindestens der Isolationsklasse III - 1000 Volt entsprechen.

Sollte die Gesetzeslage vor Ort eine andere Art von persönlicher Schutzausrüstung vorsehen, ist die von Ingeteam empfohlene Ausrüstung dementsprechend zu vervollständigen.

# Inhaltsverzeichnis

Wichtige Sicherheitsbedingungen .....	5
Sicherheitsbedingungen .....	5
Persönliche Schutzausrüstung (PSA) .....	7
Inhaltsverzeichnis .....	8
1. Informationen zu dieser Betriebsanleitung .....	10
1.1. Anwendungsbereich und Nomenklatur .....	10
1.2. Adressaten .....	10
1.3. Symbole .....	10
2. Beschreibung des Geräts .....	11
2.1. Übersicht .....	11
2.2. Optionales Zubehör .....	11
2.3. Elektrische Sicherheit .....	11
2.3.1. Überspannungskategorie (OVC) .....	11
2.4. Verschmutzungsgrad .....	11
2.5. Lärmverschmutzung .....	12
2.6. Anlagenschaltplan .....	12
2.7. Netzwerkkonfigurationen .....	12
2.8. Merkmalstabellen .....	14
2.9. Differenzialschutz .....	16
2.10. Beschreibung der Kabelzugänge .....	16
2.11. Isolationswiderstand der Photovoltaik-Anlage .....	16
3. Entgegennahme und Lagerung des Geräts .....	17
3.1. Entgegennahme .....	17
3.2. Geräteidentifikation .....	17
3.3. Transportschäden .....	17
3.4. Energiespeicherung .....	17
3.5. Konservierung .....	17
4. Gerätetransport .....	18
4.1. Transport .....	18
4.2. Auspacken .....	18
5. Vorbereitung der Geräteinstallation .....	19
5.1. Umgebung .....	19
5.2. Umgebungsbedingungen .....	20
5.3. Auflagefläche und Verankerung .....	20
5.4. Schutz des Anschlusses an das Stromnetz .....	20
5.5. Länge der Verkabelung .....	21
5.6. PV-Solarpaneele .....	21
6. Geräteinstallation .....	22
6.1. Allgemeine Installationsanforderungen .....	22
6.2. Befestigung des Geräts an der Wand .....	22
6.3. Öffnen und Schließen des Gehäuses .....	24
7. Anschluss des Zubehörs .....	26
7.1. Sicherheitshinweise für den Anschluss des Zubehörs .....	26
7.2. Verbindung über INGECON Comm .....	27
7.2.1. Kommunikation über RS-485 .....	27
7.2.2. Kommunikation über Ethernet TCP .....	28
7.2.3. Kommunikation über WLAN TCP .....	29
7.3. Verbindung über INGECON Connect .....	30
7.3.1. Kommunikation für den Bausatz Eigenverbrauch .....	30
7.4. Anschluss des Hilfsrelais mit potenzialfreiem Kontakt .....	31
7.5. Anschluss des Digitaleingangs .....	32
8. AC-Anschluss .....	33
8.1. Sicherheitshinweise für den AC-Anschluss .....	33
8.2. Anforderungen an die Verkabelung für den AC-Anschluss .....	33
8.3. Ablauf zum AC-Anschluss .....	34



9. DC-Anschluss .....	35
9.1. Sicherheitshinweise für den DC-Anschluss .....	35
9.2. Anforderungen an die Verkabelung für den DC-Anschluss.....	35
9.3. Ablauf zum DC-Anschluss.....	35
10. Bedienung des Displays .....	37
10.1. Tastatur und LED .....	37
10.2. Display .....	38
10.3. Menüeinteilung .....	39
10.4. Grafische Darstellung der täglichen Leistung .....	40
10.5. Grafische Darstellung der Energie der letzten 24 Tage .....	40
10.6. Hauptmenü .....	40
10.7. Erste Konfiguration des Geräts durchführen .....	41
10.8. Leistungsbegrenzung konfigurieren .....	41
10.9. Land / Norm konfigurieren .....	41
10.10. Modbus-Nr. konfigurieren .....	41
10.11. Hilfsrelais konfigurieren.....	41
10.12. Cos phi konfigurieren .....	41
10.13. Den Wechselrichter für den Eigenverbrauchsmodus konfigurieren .....	42
10.14. Den Wechselrichter in Betriebszustand schalten .....	42
10.15. Den Wechselrichter in Stillstand schalten.....	42
10.16. Grafik der täglichen Leistung abfragen .....	42
10.17. Die Grafik der Energie der letzten 24 Tage abfragen .....	43
10.18. Variablen des Wechselrichters überwachen .....	43
10.19. Alarmer, Meldungen und Stillstandsursachen anzeigen.....	44
10.20. Wechselrichterdaten abfragen .....	44
10.21. Reset auf Auslieferungszustand durchführen .....	44
10.22. Test der Belüftung durchführen .....	45
10.23. Autotest durchführen .....	45
10.24. Displaysprache ändern .....	45
10.25. Datum und Uhrzeit ändern.....	45
10.26. Kumulierte Daten teilweise löschen .....	46
10.27. Bildschirm des Wechselrichters blockieren .....	46
11. Erster Netzanschluss .....	47
11.1. Prüfung des Geräts .....	47
11.1.1. Inspektion.....	47
11.1.2. Hermetischer Geräteverschluss .....	47
11.2. Ablauf für den ersten Netzanschluss.....	47
12. Aktualisierung der Firmware .....	49
13. Kommunikation über USB .....	50
13.1. Vorgehensweise zur Herstellung des Anschlusses .....	50
14. Abschalten des Geräts .....	52
14.1. Ablauf zum Abschalten des Geräts.....	52
15. Vorbeugende Wartung .....	53
15.1. Sicherheitsbedingungen .....	53
15.2. Zustand des Gehäuses.....	53
15.3. Zustand der Kabel und Anschlüsse .....	53
15.4. Kühlsystem .....	53
15.5. Umgebung .....	53
16. Behebung von Problemen .....	54
16.1. Alarmer Anzeigen der LEDs.....	54
17. Abfallbehandlung.....	57

# 1. Informationen zu dieser Betriebsanleitung

Das Ziel dieser Anleitung ist es, die Geräte INGECON SUN 1Play zu beschreiben und sachdienliche Informationen für Abnahme, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und einen ordnungsgemäßen Betrieb dieser zu liefern.

## 1.1. Anwendungsbereich und Nomenklatur

Diese Betriebsanleitung gilt für die folgenden Geräte:

Vollständige Bezeichnung	Abkürzung
INGECON SUN 1Play 2.5TL M	2.5TL M
INGECON SUN 1Play 2.7TL M	2.7TL M
INGECON SUN 1Play 3TL M	3TL M
INGECON SUN 1Play 3.3TL M	3.3TL M
INGECON SUN 1Play 3.68TL M	3.68TL M
INGECON SUN 1Play 4.6TL M	4.6TL M
INGECON SUN 1Play 5TL M	5TL M
INGECON SUN 1Play 5.5TL M	5.5TL M
INGECON SUN 1Play 6TL M	6TL M

In diesem Dokument werden die unterschiedlichen Modelle sowohl mit der vollständigen Bezeichnung als auch abgekürzt genannt. Gleichzeitig beziehen sich die Begriffe *Gerät* oder *Wechselrichter* allgemein auf alle Modelle der Serie INGECON SUN 1Play.

## 1.2. Adressaten

Dieses Dokument richtet sich an qualifiziertes Personal.

Als Mindestanforderung an qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung gilt die Einhaltung sämtlicher für die Installation und den Betrieb dieses Geräts geltender Normen, Richtlinien und Gesetze bezüglich der Arbeitssicherheit.

Die Verantwortung für die Zuweisung des qualifizierten Personals trägt das Unternehmen, dem dieses Personal angehört. Es hat hierbei zu entscheiden, welcher Arbeiter jeweils zur Durchführung der Arbeiten ohne Gefährdung seiner eigenen Sicherheit sowie unter Einhaltung der Gesetze zur Arbeitssicherheit befähigt ist.

Die Unternehmen sind dafür verantwortlich, ihr Personal für den Umgang mit elektrischen Geräten entsprechend auszubilden und mit dem Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung vertraut zu machen.

## 1.3. Symbole

In dieser Betriebsanleitung kommen unterschiedliche Symbole zur Anwendung, mit denen gewisse Textstellen markiert und hervorgehoben werden. Im Folgenden werden die Bedeutungen dieser Symbole im Allgemeinen erläutert.



Zur allgemeinen Beachtung.



Allgemeiner Hinweis.



Elektrische Gefahren.



Der betreffende Abschnitt dieser Betriebsanleitung ist zu lesen.



Heiße Oberfläche.



Verbot.

## 2. Beschreibung des Geräts

### 2.1. Übersicht

Grundsätzlich besteht der Zweck eines Wechselrichters in der Umwandlung des von der PV-Anlage erzeugten Gleichstroms in Wechselstrom zur Einspeisung in das Stromnetz.

Diese Geräte sind einphasige Photovoltaik-Wechselrichter mit zwei Maximum Power Point Tracker (MPPT) und einem hohen Eingangsspannungsbereich für mehr Konfigurationsalternativen der PV-Anlage sowie der Möglichkeit von asymmetrischen Konfigurationen.

Konfiguriert mit einer effizienten Topologie zum Erlangen eines hohen Wirkungsgrads und dem Beseitigen von Störströmen der PV-Anlage.

Der Wechselrichter enthält serienmäßig Kommunikation über USB, ein SD-Kartenlesegerät zur Aktualisierung der Firmware, ein Relais mit freiem Potenzialkontakt zur Signalgebung und zwei Digitaleingänge.

### 2.2. Optionales Zubehör

Die Geräte sind mit dem folgenden Zubehör verfügbar:

- Kommunikationszubehör.
- Digitale Eingangskarte.
- Bausatz Eigenverbrauch.

#### Kommunikationszubehör

Diese Geräte verfügen serienmäßig über lokale Kommunikation über USB. Zusätzlich können Verbindungen über weitere optionale Technologien erfolgen:

- RS-485.
- Ethernet TCP (enthält Kommunikation über RS-485, optionale Verwendung).
- WLAN TCP

In dieser Betriebsanleitung werden die Anweisungen für die Installation des Kommunikationszubehörs aufgeführt. Ausführliche Informationen finden Sie im entsprechenden Handbuch für Kommunikationszubehör. Diese Anleitungen sind verfügbar unter [www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com).

#### Digitale Eingangskarte

In bestimmten Ländern ist diese Karte zur Erfüllung der Normen notwendig.

#### Bausatz Eigenverbrauch

Diese Wechselrichter sind mit sämtlichen von Ingeteam angebotenen Optionen des Eigenverbrauchs kompatibel.

### 2.3. Elektrische Sicherheit

Nachfolgend werden verschiedene Designgrößen von Interesse für die elektrische Sicherheit aufgeführt.

#### 2.3.1. Überspannungskategorie (OVC)

Das Design des Geräts entspricht den Normen *IEC 62109-1* und *IEC 62109-2*. Die Gleichstromkreise wurden mit einer Überspannung der Kategorie II (OVC II) und die Wechselstromkreise mit einer Überspannung der Kategorie III (OVC III) entworfen.

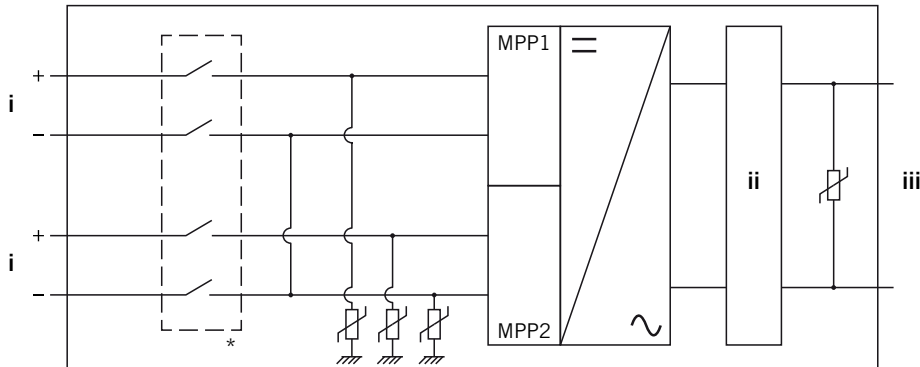
### 2.4. Verschmutzungsgrad

Die Geräte erfüllen den für diese Art Wechselrichter erforderlichen Verschmutzungsgrad 3.

## 2.5. Lärmverschmutzung

Der Betrieb dieses Geräts erzeugt ein leises Surren. Das Gerät nicht in Wohnbereichen aufstellen und keine leichten Tragkonstruktionen verwenden, die dieses Surren möglicherweise verstärken. Die Montagefläche muss fest und für das Gewicht des Geräts ausgelegt sein.

## 2.6. Anlagenschaltplan



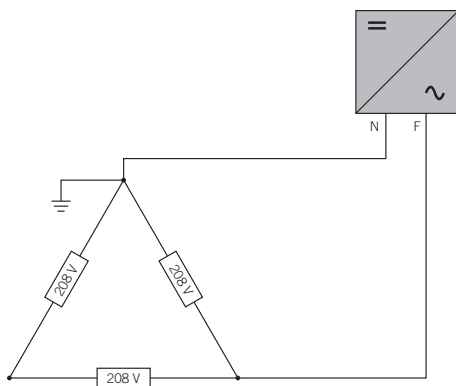
\* Optional.

- i. Photovoltaik-Eingang.
- ii. Filter.
- iii. AC-Ausgang zum Anschluss an das Netz.

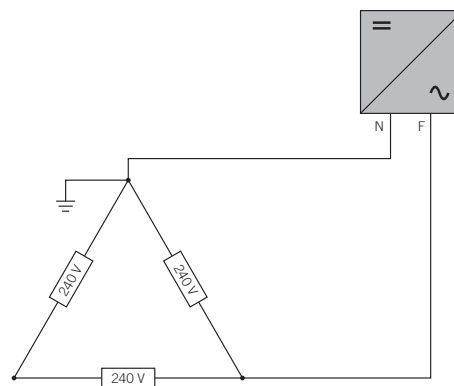
## 2.7. Netzwerkkonfigurationen

Die Geräte können für den Betrieb mit verschiedenen Netzwerkkonfigurationen eingerichtet werden. Die Konfiguration muss über das Display erfolgen. Nachstehend sind die verschiedenen Möglichkeiten aufgeführt.

### 208 V Delta Corner Ground

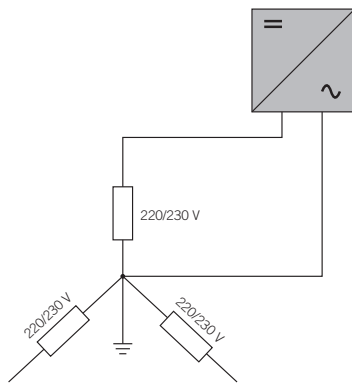


### 240 V Delta Corner Ground



Bei Verwendung einer Konfiguration des Typs 208 V Delta Corner Ground oder 240 V Delta Corner Ground den Neutralleiter an einen geerdeten Punkt des Netzwerks anschließen.

**TT/TN**



DE  
EN  
ES  
FR  
IT  
PT

## 2.8. Merkmalstabellen

	2.5TL M	2.7TL M	3TL M	3.3TL M	3.68TL M
<b>DC-Eingang</b>					
Empfohlener <sup>(1)</sup> Leistungsbereich PV-Anlage	2,8 ~ 3,3 kWp	3 ~ 3,6 kWp	3,2 ~ 4 kWp	3,8 ~ 4,3 kWp	3,9 ~ 4,8 kWp
Maximale Eingangsspannung <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V	850 V
Spannungsbereich MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Spannungsbereich MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Betriebsspannungsbereich <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Mindestspannung für Pnom mit parallelen DC-Eingängen	125 V	127 V	141 V	155 V	172 V
Maximaler Kurzschlussstrom (Eingang 1 / Eingang 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Maximale Rückführung von Feldstrom	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2	2
Anzahl der Strings	2	2	2	2	2
Strings pro MPP	1	1	1	1	1
Maximaler Eingangsstrom (Eingang 1 / Eingang 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Maximaler Eingangsstrom pro String	11 A	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>AC-Ausgang</b>					
Nennleistung (bis 45 °C)	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Maximale Permanente Leistung	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Max. Temperatur für Nennleistung <sup>(5)</sup>	60 °C	57 °C	55 °C	52 °C	50 °C
Maximaler Strom	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Maximaler Übergangstrom	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Maximaler Ausgangs-Kurzschlussstrom	< 18 A rms (60 ms)				
Maximaler Schutz vor Ausgangs-Überstrom	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms
Nennspannung	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Spannungsbereich	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Nennfrequenz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Phi-Kosinus	1	1	1	1	1
Einstellbarer Phi-Kosinus	Ja. Smax = 2,5 kVA	Ja. Smax = 2,7 kVA	Ja. Smax = 3 kVA	Ja. Smax = 3,3 kVA	Ja. Smax = 3,68 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Wirkungsgrad</b>					
Maximaler Wirkungsgrad	97,6 %	97,6 %	97,7 %	97,7 %	97,8 %
Euro-Wirkungsgrad	97,3 %	97,3 %	97,4 %	97,4 %	97,5 %
<b>Allgemeine Daten</b>					
Kühlsystem	Natürliche Konvektion				
Gewicht	20 kg	20 kg	20 kg	20 kg	20 kg
Maße (Länge x Höhe x Breite)	470 x 360 x 180 mm				
Stromverbrauch in Standby <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Stromverbrauch bei Nacht	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Betriebstemperatur	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Maximale Höhe der Installation	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Schutzart	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Kennzeichnung	CE				
EMV-Norm und Sicherheitsrichtlinien	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Teil 15, AS3100				
Richtlinie des Netzanschlusses	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements				

<sup>(1)</sup> Abhängig von dem Typ der Anlage und dem geografischen Standort. <sup>(2)</sup> Darf in keinem Fall überschritten werden. Die Spannungserhöhung der Kollektoren „Voc“ bei niedrigen Temperaturen. <sup>(3)</sup> Die Ausgangsleistung hängt von der Spannungs- und der ausgewählten Stromkonfiguration an jedem Eingang ab. <sup>(4)</sup> Um auf 90 V zu senken, muss der andere Eingang mindestens 125 V aufweisen. <sup>(5)</sup> Bei jedem °C mehr verringert sich die Ausgangsleistung um 1,8 %. <sup>(6)</sup> Verbrauch der PV-Anlage.

	4.6TL M	5TL M	5.5TL M	6TL M
<b>DC-Eingang</b>				
Empfohlener <sup>(1)</sup> Leistungsbereich PV-Anlage	5,2 ~ 6 kWp	5,7 ~ 6,5 kWp	6 ~ 6,8 kWp	6,3 ~ 7 kWp
Maximale Eingangsspannung <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V
Spannungsbereich MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Spannungsbereich MPP2 <sup>(3)(4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Betriebsspannungsbereich <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Mindestspannung für Pnom mit parallelen DC-Eingängen	216 V	234 V	258 V	281 V
Maximaler Kurzschlussstrom (Eingang 1 / Eingang 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Maximale Rückführung von Feldstrom	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Anzahl der Strings	2	2	2	2
Strings pro MPP	1	1	1	1
Maximaler Eingangsstrom (Eingang 1 / Eingang 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Maximaler Eingangsstrom pro String	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>AC-Ausgang</b>				
Nennleistung (bis 45 °C)	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Maximale Permanente Leistung	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Max. Temperatur für Nennleistung <sup>(5)</sup>	58 °C	55 °C	50 °C	45 °C
Maximaler Strom	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Maximaler Übergangsstrom	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Maximaler Ausgangs-Kurzschlussstrom	< 30 A rms (60 ms)			
Maximaler Schutz vor Ausgangs-Überstrom	30 A rms	30 A rms	30 A rms	30 A rms
Nennspannung	230 V	230 V	230 V	230 V
Spannungsbereich	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Nennfrequenz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Phi-Kosinus	1	1	1	1
Einstellbarer Phi-Kosinus	Ja. Smax = 4,6 kVA	Ja. Smax = 5 kVA	Ja. Smax = 5,5 kVA	Ja. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Wirkungsgrad</b>				
Maximaler Wirkungsgrad	97,9 %	98 %	98 %	98 %
Euro-Wirkungsgrad	97,5 %	97,6 %	97,6 %	97,6 %
<b>Allgemeine Daten</b>				
Kühlsystem	Natürliche Konvektion			
Gewicht	21 kg	21 kg	21 kg	21 kg
Maße (Länge x Höhe x Breite)	470 x 360 x 180 mm			
Stromverbrauch in Standby <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Stromverbrauch bei Nacht	0 W	0 W	0 W	0 W
Betriebstemperatur	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Maximale Höhe der Installation	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Schutzart	IP65	IP65	IP65	IP65
Kennzeichnung	CE			
EMV-Norm und Sicherheitsrichtlinien	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Teil 15, AS3100			
Richtlinie des Netzanschlusses	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements			

<sup>(1)</sup> Abhängig von dem Typ der Anlage und dem geografischen Standort. <sup>(2)</sup> Darf in keinem Fall überschritten werden. Die Spannungserhöhung der Kollektoren „Voc“ bei niedrigen Temperaturen. <sup>(3)</sup> Die Ausgangsleistung hängt von der Spannungs- und der ausgewählten Stromkonfiguration an jedem Eingang ab. <sup>(4)</sup> Um auf 90 V zu senken, muss der andere Eingang mindestens 125 V aufweisen. <sup>(5)</sup> Bei jedem °C mehr verringert sich die Ausgangsleistung um 1,8 %. <sup>(6)</sup> Verbrauch der PV-Anlage.

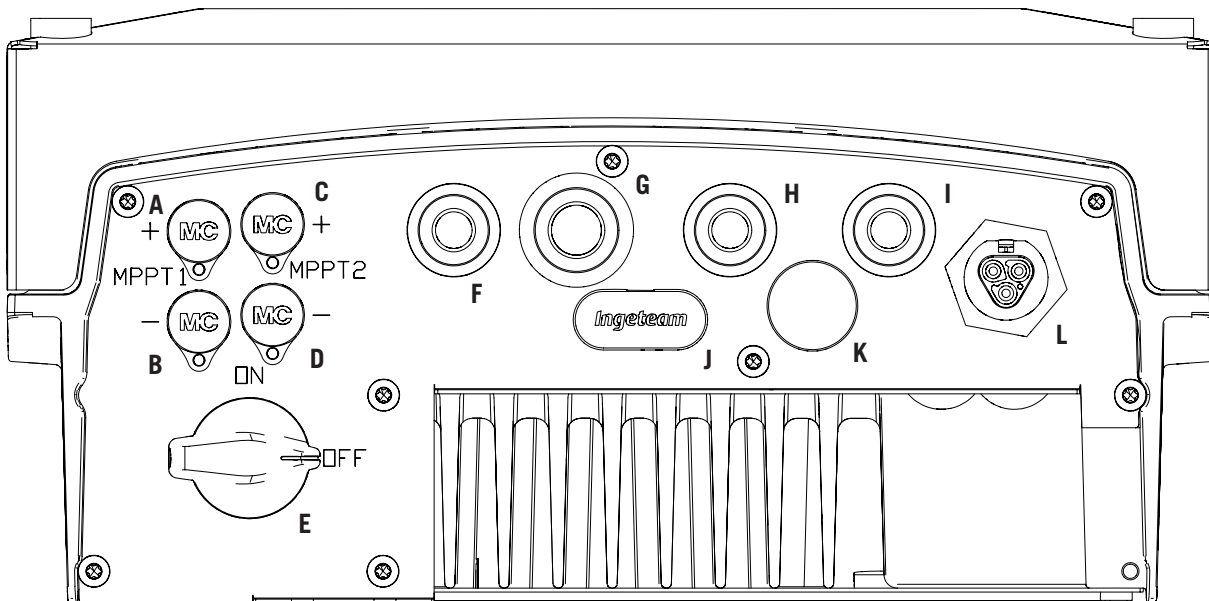
## 2.9. Differenzialschutz

Diese Geräte sind serienmäßig mit einem Differenzialschutz ausgerüstet, dessen Zweck es ist, die Verbindung des Geräts beim Auftreten eines momentanen Differenzialstroms von 30 mA oder einer Ansammlung von 300 mA abzuschalten.



Dieser Differenzialschutz dient ausschließlich dem Schutz des Geräts. Je nach nationaler Gesetzeslage ist ein Differenzialschutz anzubringen, der die Anlage sichert.

## 2.10. Beschreibung der Kabelzugänge



- |  |  |
|--|--|
| A. DC-Anschluss, MPPT1+. Schnellanschluss.   | H. Kommunikationen / Taster WLAN. Bohrungen für M16-Kabelstopfbuchsen. Zulässiger Kabeldurchmesser 4,5 ~ 10 mm.      |
| B. DC-Anschluss, MPPT1-. Schnellanschluss.   | I. Relais mit potenzialfreiem Kontakt. Bohrungen für M16-Kabelstopfbuchsen. Zulässiger Kabeldurchmesser 4,5 ~ 10 mm. |
| C. DC-Anschluss, MPPT2+. Schnellanschluss.   | J. Kartenlesegerät für SD-Speicherkarten   |
| D. DC-Anschluss, MPPT2-. Schnellanschluss.   | K. USB-Eingang Typ B.  |
| E. DC-Trennschalter.   | L. AC-Anschluss. Schnellanschluss.   |
| F. WLAN-Antenne / digitale Eingänge. Bohrungen für M16-Kabelstopfbuchsen. Zulässiger Kabeldurchmesser 4,5 ~ 10 mm.                 |  |
| G. Kommunikationen. Bohrungen für M20-Stopfbuchsen für Kommunikationszubehör über Ethernet. Zulässiger Kabeldurchmesser 6 ~ 13 mm. |  |

## 2.11. Isolationswiderstand der Photovoltaik-Anlage

Der zulässige Mindestisolationswiderstand der Photovoltaik-Anlage für den Netzanschluss des Wechselrichters ist von der jeweils geltenden Norm abhängig. Falls kein Widerstand spezifiziert ist, gilt ein Wert von 50 kOhm.



## 3. Entgegennahme und Lagerung des Geräts

### 3.1. Entgegennahme

Bitte lassen Sie das Gerät bis unmittelbar vor der Installation in der Verpackung. Das Gerät muss sich immer in **waagerechter Position** befinden.

### 3.2. Geräteidentifikation

Die Seriennummer des Geräts identifiziert das Gerät eindeutig. Bei jeglicher Kommunikation mit Ingeteam ist diese Nummer anzugeben.

Die Seriennummer des Geräts ist auf dem Typenschild angegeben.

### 3.3. Transportschäden

Wenn das Gerät beim Transport beschädigt wurde, in der folgenden Reihenfolge vorgehen:

1. Nicht mit der Installation beginnen.
2. Dem Lieferanten den Vorfall innerhalb von fünf Tagen nach Erhalt des Geräts mitteilen.

Wenn es letztendlich notwendig ist, das Gerät an den Hersteller zurückzusenden, muss dies in der gleichen Verpackung wie bei Entgegennahme geschehen.

### 3.4. Energiespeicherung



Die Nichteinhaltung der in diesem Abschnitt enthaltenen Anweisungen kann Geräteschäden zur Folge haben.

Ingeteam haftet in keinem Fall für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstanden sind.

Sollte das Gerät nicht unverzüglich nach Entgegennahme installiert werden, sind zur Vermeidung von Schäden die folgenden Punkte zu beachten:

- Das Gerät ist in seiner Originalverpackung zu lagern.
- Das Paket ist in waagerechter Position zu lagern.
- Das Gerät ist vor Verschmutzung (durch Staub, Späne, Fett usw.) und vor Nagetieren zu schützen.
- Vermeiden Sie es, das Gerät Wasserspritzern, Lötfunken, usw. auszusetzen.
- Das Gerät mit einem atmungsaktiven Schutzmaterial abdecken, um Kondensation infolge der Umgebungsfeuchtigkeit zu vermeiden.
- Die gelagerten Geräte dürfen keinen anderen als den im Abschnitt „2.8. Merkmalstabellen“ beschriebenen klimatischen Bedingungen ausgesetzt werden.
- Das Gerät ist unbedingt vor chemischen Produkten zu schützen, die Korrosion verursachen können, sowie vor Umgebungen mit hohem Salzgehalt.
- Das Gerät nicht im Freien lagern.

### 3.5. Konservierung

Zur Erhaltung eines einwandfreien Zustands der Geräte darf die Originalverpackung erst zum Zeitpunkt der Installation entfernt werden.

Bei einer längeren Lagerung wird empfohlen, das Gerät an trockenen Orten aufzubewahren und starke Temperaturschwankungen möglichst zu vermeiden.

Schäden am Verpackungsmaterial (Schnitte, Löcher, usw.) tragen dazu bei, dass die Geräte vor der Installation nicht in einem optimalen Zustand erhalten werden. Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Nichteinhaltung dieser Bedingungen entstehen.

## 4. Gerätetransport

Das Gerät ist während des Transports vor mechanischen Stößen, Vibrationen, Einwirkungen von Wasser (Regen) und vor sonstigen Produkten oder Situationen zu schützen, die dem Gerät schaden oder dessen Funktionsweise beeinträchtigen könnten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Verlust der Produktgarantie führen, in diesem Fall haftet Ingeteam nicht.

### 4.1. Transport

#### Transport per Ameise

Es müssen mindestens die folgenden Anweisungen eingehalten werden:

1. Die verpackten Geräte mittig auf die Hubstangen setzen.
2. Das Gerät so nah wie möglich am Körper der Ameise auf den Stangen anordnen.
3. In jedem Fall die Betriebsanleitung des Hubwagens beachten.

#### Transport per Hubwagen

Es müssen mindestens die folgenden Anweisungen eingehalten werden:

1. Die verpackten Geräte mittig auf die Hubstangen setzen.
2. Das Gerät so nah wie möglich am Körper der Ameise auf den Stangen anordnen.
3. Sicherstellen, dass sich die Gabeln auf gleicher Höhe befinden, um ein Kippen des Geräts zu verhindern.
4. Ferner sind die Anweisungen in der Betriebsanleitung des Hubwagens zu beachten.

Nach dem Transport des Geräts an seinen endgültigen Standort und nur bei Installation das Gerät auspacken.

Zu diesem Zeitpunkt darf das Gerät ohne die Verpackung senkrecht über eine kurze Distanz transportiert werden. Die im unter dem folgenden Punkt angeführten Anweisungen befolgen.

#### Transport des Geräts bei ausgepacktem Gerät

Es müssen mindestens die folgenden Anweisungen eingehalten werden:

1. Die ergonomischen Ratschläge zum Heben von Gewicht befolgen.
2. Das Gerät erst loslassen, wenn es richtig fixiert und abgestellt wurde.
3. Eine weitere Person darum bitten, die durchzuführenden Bewegungen zu dirigieren.

### 4.2. Auspacken

Auf einen sachgemäßen Umgang beim Hantieren mit dem Gerät ist aus folgenden Gründen unbedingt zu achten:

- Die Verpackung darf nicht beschädigt werden, da sie die Geräte von der Absendung bis zum Installationszeitpunkt in optimalem Zustand erhält.
- Stöße und/oder ein Herunterfallen der Geräte sind zu vermeiden, da dies zu Beschädigungen der mechanischen Eigenschaften führen kann, z. B. einem schlechten Verschluss der Türen, Verlust des Schutzgrades, usw.
- Vibrationen sind möglichst zu vermeiden, da sie eine spätere Fehlfunktion verursachen können.

Sollten Sie eine Anomalie feststellen, setzen Sie sich bitte unverzüglich mit Ingeteam in Verbindung.

#### Entsorgung der Verpackung

Die gesamte Verpackung kann einem befugten Entsorger für nicht gefährliche Abfälle übergeben werden.

Ungeachtet dessen sind die einzelnen Verpackungsbestandteile wie folgt zu entsorgen:

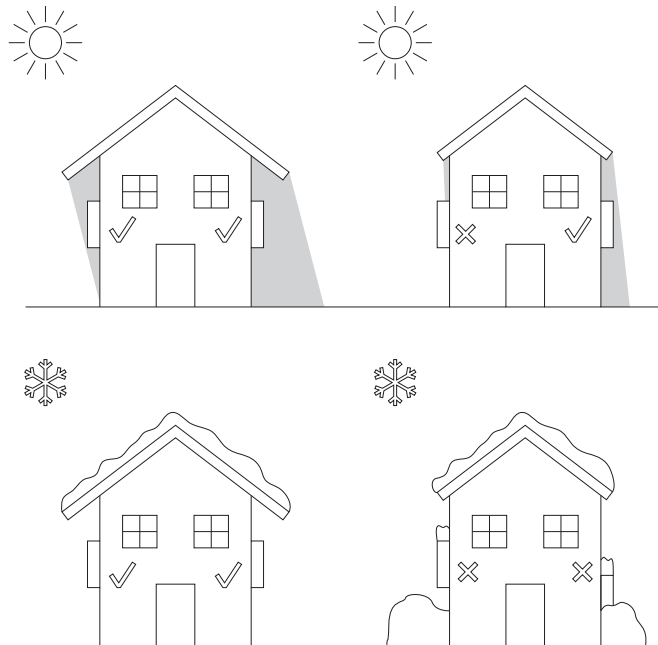
- Kunststoff (Polystyrol, Hülle und Luftpolsterfolie): Entsprechender Container.
- Karton: Entsprechender Container.

## 5. Vorbereitung der Geräteinstallation

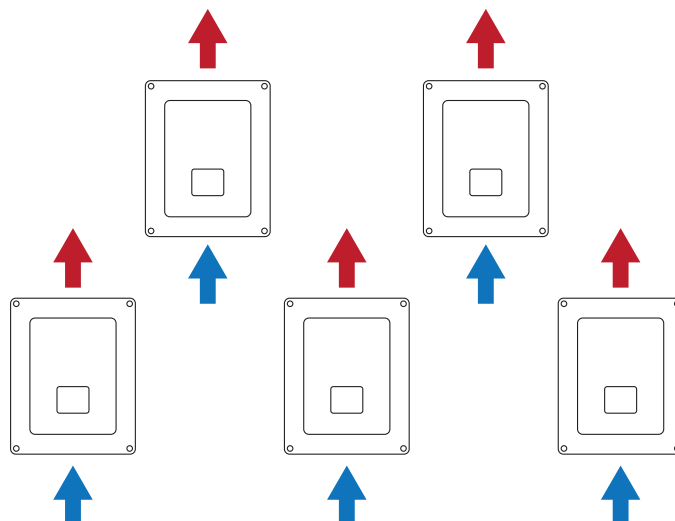
Bei der Standortwahl und Installationsplanung für das Gerät muss gewissen Anforderungen, die sich aus den Gerätemerkmalen ergeben, Beachtung geschenkt werden. Diese Anforderungen werden in diesem Kapitel erläutert.

### 5.1. Umgebung

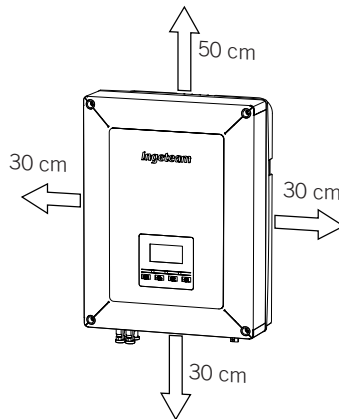
- Die Geräte sind für die Installation sowohl im Innen- als auch im Außenbereich geeignet.
- Die Geräte sind an einem für die Installations- und Wartungsarbeiten zugänglichen Ort aufzustellen, an dem die Bedienung der Tastatur und das Ablesen der LED-Anzeigen auf der Vorderseite möglich sind.
- Vermeiden Sie korrosive Umgebungen, die möglicherweise den einwandfreien Betrieb des Wechselrichters beeinträchtigen.
- Es ist strengstens untersagt, Gegenstände auf dem Gerät abzulegen.
- Die Wechselrichter dürfen nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Die Geräte nicht in Wohnbereichen installieren. Der Betrieb des Wechselrichters erzeugt ein leises Surren.



- Für die Installation von mehr als einem Wechselrichter sicherstellen, dass deren Heißluftabfuhr sich nicht störend auf die korrekte Belüftung auswirken.



- Mindestens die unten angegebenen Freiräume belassen.



## 5.2. Umgebungsbedingungen

Die Bedingungen, die in der Umgebung herrschen, in der das Gerät betrieben wird, sind gemäß Abschnitt „2.8. Merkmalstabellen“ bei der Auswahl des Standortes in Betracht zu ziehen.

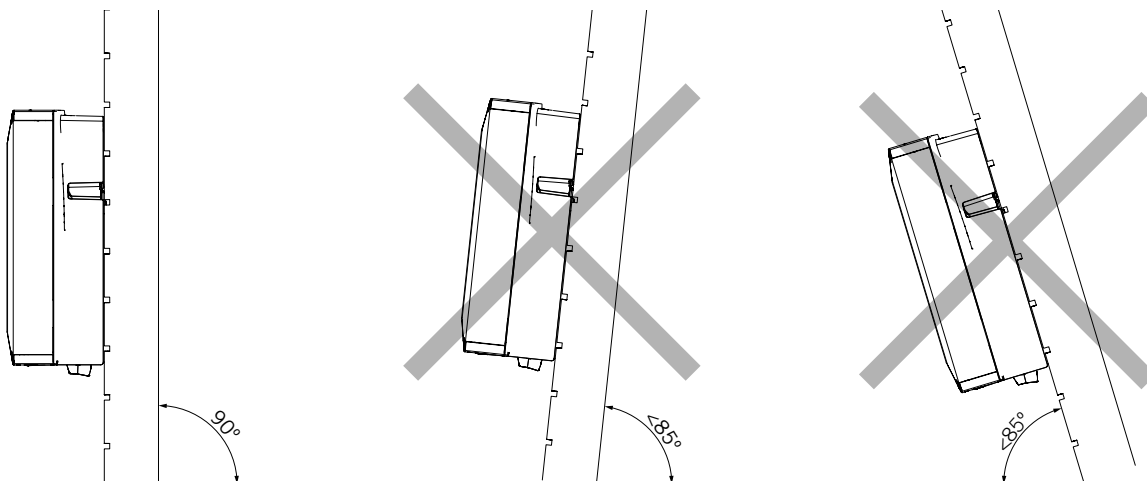
Die Umgebungsluft muss sauber sein und die relative Luftfeuchtigkeit muss bei mehr als 40 °C zwischen 4 % und 50 % betragen. Höhere Prozentwerte der relativen Luftfeuchtigkeit bis 95 % sind bei Temperaturen unter 30 °C zulässig.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von Temperaturschwankungen gelegentlich in mäßigem Umfang Kondensation auftreten kann. Aus diesem Grund und trotz des Geräteeigenschutzes ist nach Inbetriebnahme eine Überwachung dieser Geräte dann notwendig, wenn der Verdacht besteht, dass am Aufstellort die zuvor beschriebenen Bedingungen möglicherweise nicht eingehalten werden.

Tritt Kondensation auf, darf das Gerät niemals unter Spannung gesetzt werden.

## 5.3. Auflagefläche und Verankerung

Die Installation dieser Wechselrichter muss gemäß der nachstehenden Abbildung erfolgen. Die Rückwärts- bzw. Vorwärtsneigung muss mindestens 85° zur Horizontalen betragen.



Es muss eine feste Wand zur Befestigung des Geräts vorgesehen werden. Die Wand muss angebohrt werden und es sind Dübel oder Schwellenschrauben zu verwenden, die das Gewicht des Geräts tragen können.

## 5.4. Schutz des Anschlusses an das Stromnetz

Es müssen Schutzvorrichtungen für den Anschluss des Wechselrichters an das Stromnetz verwendet werden.

## Leistungsschutzschalter

Es müssen Leistungsschutzschalter und/oder eine Sicherung für den Anschluss des Wechselrichters an das Stromnetz installiert werden.

In der folgenden Tabelle sind die zur Auswahl dieser Vorrichtung durch den Installateur erforderlichen Angaben aufgeführt.

INGECON SUN 1Play TL M	Max. Strom des Wechselrichters	Nennstrom des Leistungsschutzschalters
2.5TL M	16 A	20 A
2.7TL M	16 A	20 A
3TL M	16 A	20 A
3.3TL M	16 A	20 A
3.68TL M	16 A	20 A
4.6TL M	26,2 A	32 A
5TL M	26,2 A	32 A
5.5TL M	26,2 A	32 A
6TL M	26,2 A	32 A

Bei der Auswahl der Schutzvorrichtung einer Installation muss beachtet werden, dass deren Trennvermögen höher als der Kurzschlussstrom des Stromanschlusses ist.

Bei der Auswahl der richtigen Schutzvorrichtung ist zu berücksichtigen, dass die Umgebungstemperatur im Betrieb den durch diese Schutzvorrichtungen zulässigen maximalen Strom beeinflusst. Siehe dazu die Angaben des Herstellers.

## Differenzialschalter

Diese Wechselrichter stellen ein Gerät zur Überwachung von Differentialströme aus, welches die Verbindung des Geräts bei der Erkennung eines Differentialstroms gemäß der grundlegenden Sicherheitsrichtlinie *IEC 62109* abschaltet. Aus diesem Grund ist es nicht notwendig, einen Differenzialschalter zwischen dem Gerät und dem Stromnetz hinzuzufügen.

Diese Schutzvorrichtung entdeckt keine Differentialströme, die dem Wechselrichter vorgeschaltet sind. Wenn aus anderen Gründen ein Differenzialschalter vor den Wechselrichter geschaltet werden muss, muss dieser einen zugewiesenen Differentialstrom von mindestens 30 mA (Typ A oder Typ B) zur Auslösung aufweisen.

## 5.5. Länge der Verkabelung

Der Wechselrichter misst die Spannung an seinen Anschlussklemmen, aufgrund dessen muss der Installateur ein AC-Kabel mit einer Impedanz verwenden, die so gering ist, dass die Spannungserhöhung im Kabel (zwischen dem Verteilungstransformator und dem Gerät) nicht das Gerät wegen Hochspannung abschaltet.

## 5.6. PV-Solarpaneele

Die PV-Solarpaneele der Installation müssen gemäß Klasse A (IEC 61730) zugelassen sein.

## 6. Geräteinstallation

Vor der Installation des Geräts muss die Verpackung mit großer Sorgfalt und ohne Beschädigung des Gehäuses entfernt werden.

Das Nichtvorhandensein von Kondensat im Innenraum der Verpackung ist zu überprüfen. Sollte es Anzeichen für Kondensation geben, darf das Gerät erst installiert werden, wenn es vollständig trocken ist.



Alle Installationstätigkeiten müssen den geltenden Bestimmungen entsprechen.



Alle Arbeiten mit schweren Gewichten sind durch zwei Personen durchzuführen.

### 6.1. Allgemeine Installationsanforderungen

- Die Geräteumgebung muss tauglich sein und die Vorgaben in Kapitel „5. Vorbereitung der Geräteinstallation“ erfüllen. Außerdem müssen die in der übrigen Anlage verwendeten Elemente mit dem Gerät kompatibel sein und die gesetzlichen Vorschriften erfüllen.
- Die Belüftung und der Arbeitsraum müssen für die Wartungsarbeiten gemäß den allgemeinen gesetzlichen Vorgaben ausreichend sein.
- Die äußeren Anschlussvorrichtungen müssen gemäß den geltenden Vorschriften geeignet und ausreichend nah angeordnet sein.
- Die Stromkabel müssen über einen für die maximale Stromstärke geeigneten Querschnitt verfügen.
- Insbesondere ist sicherzustellen, dass sich keine externen Elemente in der Nähe der Lufteinlässe und -auslässe befinden, die eventuell die korrekte Belüftung des Geräts beeinträchtigen.

### 6.2. Befestigung des Geräts an der Wand



Diese Wechselrichter können neben einem Anschlusskasten installiert werden. Bei Verwendung des von Ingeteam gelieferten Anschlusskastens kann dieser Kasten an der Unterseite des Wechselrichters oder von diesem getrennt installiert werden.

Wenn der Anschlusskasten an der Unterseite des Wechselrichters installiert werden soll, siehe die Installationsanleitung des Anschlusskastens, wo die Installation der Einheit Wechselrichter-Anschlusskasten zusätzlich zu den nachfolgenden Installationsanweisungen beschrieben wird.

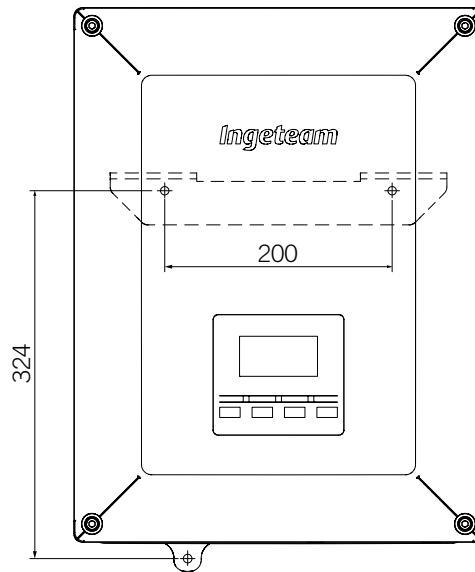
Wenn der Anschlusskasten separat vom Wechselrichter installiert werden soll, müssen zur Installation des Wechselrichters die nachfolgend beschriebenen Schritte und zur Installation des Anschlusskastens die beschriebenen Schritte in dessen Installationsanleitung durchgeführt werden.

Wenn kein Anschlusskasten installiert werden soll, müssen zur Installation des Wechselrichters die nachfolgend beschriebenen Schritte durchgeführt werden.

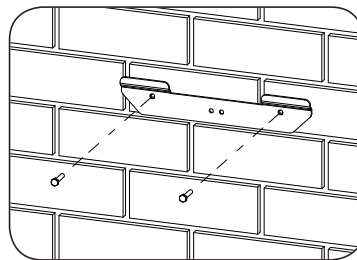
Diese Geräte verfügen über ein System zur Wandverankerung mit Tragschienen. Nachfolgend wird schrittweise das Verfahren zur korrekten Befestigung des Geräts beschrieben. Dabei ist das Gewicht des Geräts zu berücksichtigen.

Die obere Gerätetragschiene trägt das Gewicht. Der untere Punkt dient zur Befestigung des Wechselrichters an der Wand und zur Vermeidung von Schwingungen.

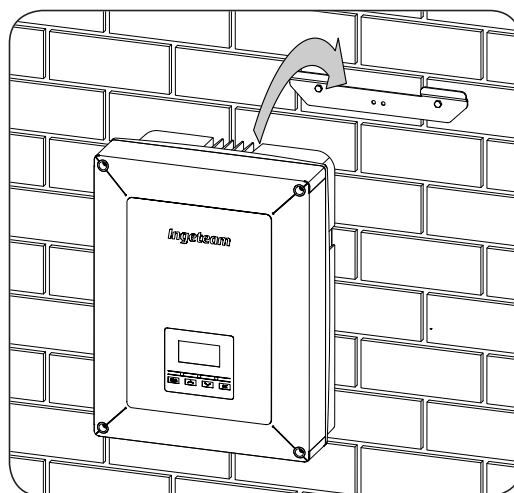
1. Die Befestigungspunkte der Tragschiene an der Wand markieren.



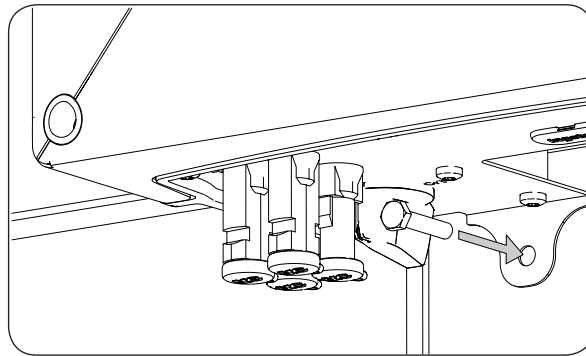
2. Bohrungen in der Wand vornehmen, deren Größe für die zur Befestigung der Tragelemente verwendeten Schrauben passt.
3. Die Tragschiene mit Tragelementen befestigen, die für die zur Installation vorgesehenen Wand geeignet sind. Die Bohrungen der Tragschiene haben einen Durchmesser von 7,5 mm



4. Das Gerät an der Tragschiene aufhängen und dabei darauf achten, dass die Laschen in die dafür vorgesehenen Öffnungen auf der Rückseite des Geräts eingeführt werden.



- Den unteren Befestigungspunkt markieren, das Gerät abnehmen und das Loch in die Wand bohren. Das Gerät wieder anbringen und den unteren Befestigungspunkt mit einem geeigneten Tragelement sichern. Diese Bohrung hat einen Durchmesser von 7,5 mm.



- Prüfen, ob das Gerät sicher befestigt ist.

Nach der ordnungsgemäßen Befestigung des Geräts kann mit dem Anschluss begonnen werden.

Die Anschlüsse sind in folgender Reihenfolge herzustellen:

- Anschluss des Zubehörs (optional).
- Wechselstromanschluss
- Gleichstromanschluss



Die Einhaltung der beschriebenen Reihenfolge ist verpflichtend. Keine Spannung anlegen, bevor alle Anschlüsse hergestellt wurden und das Gerät verschlossen wurde.

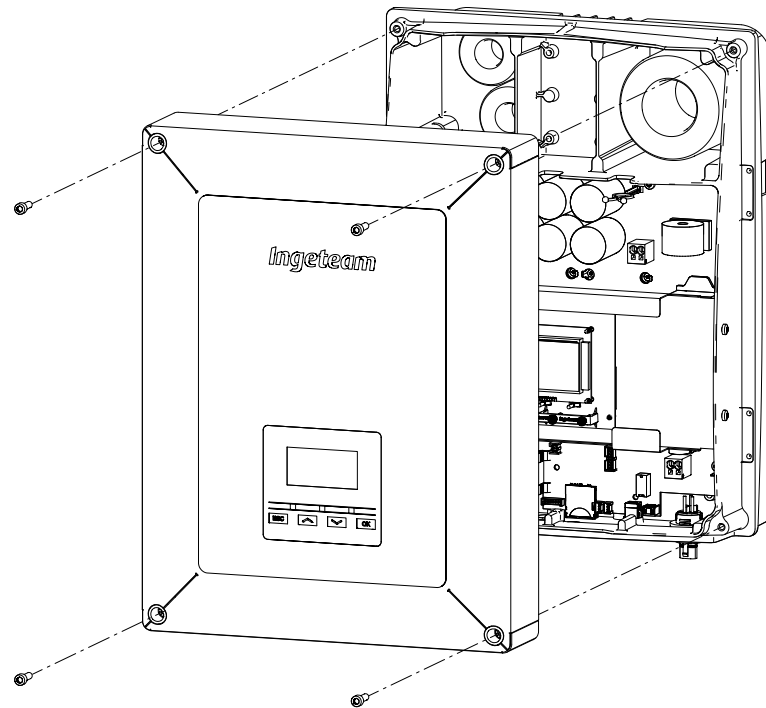
### 6.3. Öffnen und Schließen des Gehäuses



Für die Geräteinstallation ist das Öffnen des Gehäuses nicht notwendig, lediglich zur Änderung der Erdung oder zur Installation eines Zubehörs.



Für den Zugriff auf das Innere des Geräts, die Gehäuseabdeckung öffnen, indem die vorderen vier Schrauben entfernt werden.



Nach Herstellung der in den folgenden Abschnitten erklärten Anschlüsse ist das Gerät zu schließen. Erst dann kann die Inbetriebnahme erfolgen. Zum Schließen des Gehäuses müssen die o.g. Schrauben mit folgendem Drehmoment festgezogen werden: 6 Nm.

Vor Inbetriebnahme des Geräts sicherstellen, dass das Gehäuse ordnungsgemäß geschlossen ist.

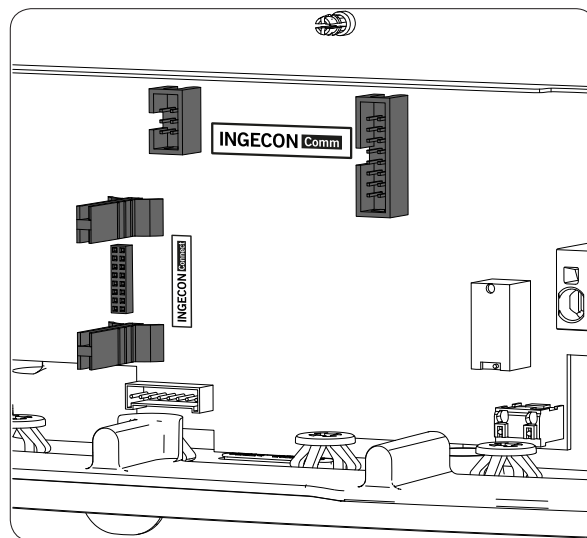
## 7. Anschluss des Zubehörs

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise zum Anschluss des optionalen Gerätezubehörs, einschließlich Kommunikationszubehör, sowie des Relais mit potenzialfreiem Kontakt und des Digitaleingangs beschrieben.

Optional ist es möglich, ein Kommunikationssystem lokal oder per Fernsteuerung zu installieren, um den Anschluss mit dem Gerät für seine Überwachung und Konfiguration herzustellen. Dies hängt vom ausgewählten Kommunikationstyp und von den Anforderungen der Installation ab.

Diese Geräte verfügen serienmäßig über lokale Kommunikation über USB. Zusätzlich können Verbindungen mittels anderer optionaler Technologien hergestellt werden. In Abhängigkeit der Technologie erfolgt der Anschluss an den Anschlüssen INGECON Comm oder INGECON Connect:

Anschluss von Kommunikationszubehör	
Kommunikationszubehör	Anschluss
RS-485	INGECON Comm
Ethernet TCP (enthält Kommunikation über RS-485, optionale Verwendung)	
WLAN TCP	
Kommunikation für den Bausatz Eigenverbrauch.	INGECON Connect



Wenn die optionale Kommunikation über RS-485 von jedem Kommunikationszubehör verwendet werden soll, kann nicht gleichzeitig die serienmäßige Kommunikation USB verwendet werden.



Ausführliche Informationen finden Sie im entsprechenden Handbuch für Kommunikationszubehör.

Vor Beginn der Anschlussarbeiten ist dieses Kapitel gründlich zu lesen.

### 7.1. Sicherheitshinweise für den Anschluss des Zubehörs



Vor dem Betrieb des Geräts den Abschnitt „Wichtige Sicherheitsbedingungen“ sowie die folgenden Hinweise lesen.



Vor der Herstellung von Anschlüssen sicherstellen, dass das Gerät vollständig spannungsfrei ist.

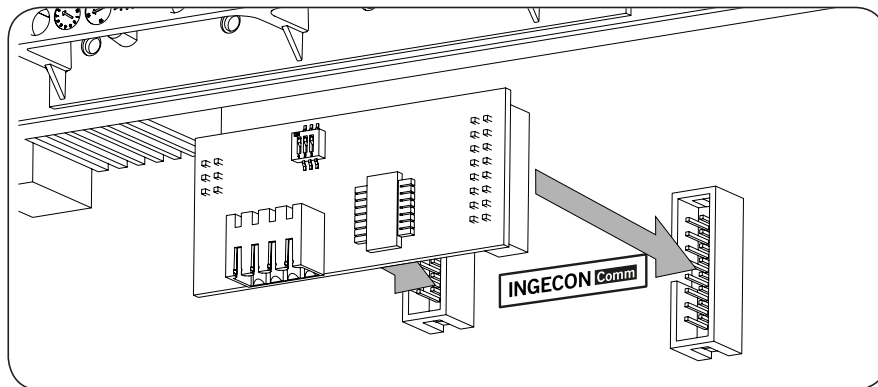
Im Gerät **keinen Strom anschließen**, bis alle Restanschlüsse erfolgreich hergestellt wurden und das Gerät verschlossen wurde.

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund unsachgemäßer Anschlüsse entstehen.

Die persönliche Schutzausrüstung gemäß den Angaben in Abschnitt „*Persönliche Schutzausrüstung (PSA)*“ verwenden.

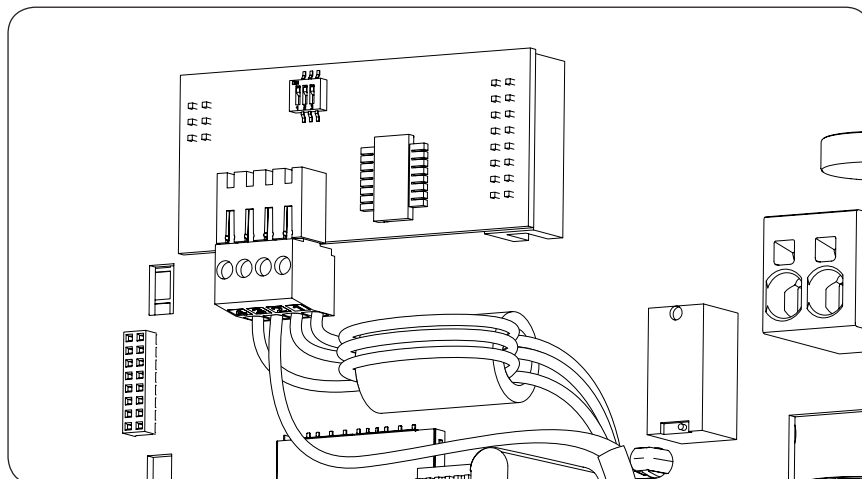
## 7.2. Verbindung über INGECON Comm

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss eines Kommunikationszubehörs an den Anschlüssen INGECON Comm. Für jedes Kommunikationszubehör, das an diesen Anschlüssen angeschlossen werden soll, gleich vorgehen.



### 7.2.1. Kommunikation über RS-485

Für die Kommunikation über RS-485 mehrerer Wechselrichter muss ein Kommunikationsbus erstellt werden. Nach Anschluss des Kommunikationszubehörs an den Anschlüssen INGECON Comm muss an jedem Wechselrichter der Anschluss gemäß der nachfolgenden Abbildung ausgeführt werden. Es muss ein (von Ingeteam geliefertes) Ferrit mit zwei Wicklungen um die Kommunikationskabel installiert werden.

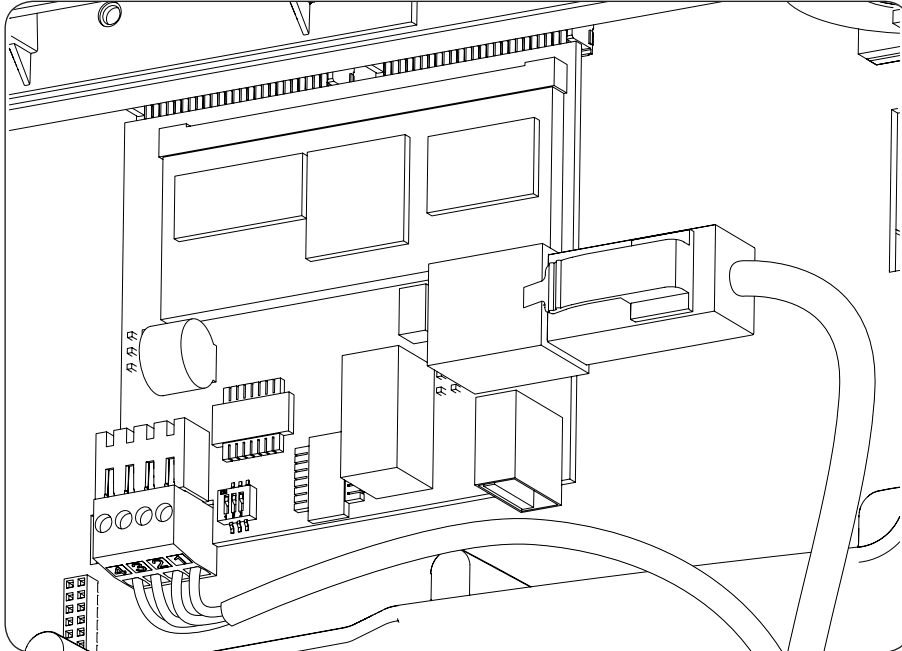


Nach Herstellung der Anschlüsse am angegebenen Anschluss in der vorherigen Abbildung werden die erforderlichen Kabel für eine korrekte Installation durch die mit dem Zubehör gelieferte Stopfbuchse, die an der jeweiligen Kabeldurchführung installiert werden muss, aus dem Gerät geführt.

Zur Aufrechterhaltung der Schutzart des Geräts müssen die im Abschnitt „*2.10. Beschreibung der Kabelzugänge*“ angegebenen Bereiche für den Kabelquerschnitt eingehalten werden.

## 7.2.2. Kommunikation über Ethernet TCP

Die Kommunikation eines Wechselrichters kann über Ethernet TCP erfolgen. Bei Installationen mit mehr als einem Wechselrichter erfolgt die Kommunikation für die Kommunikation des ersten Wechselrichters mit den restlichen Wechselrichtern untereinander über RS-485.

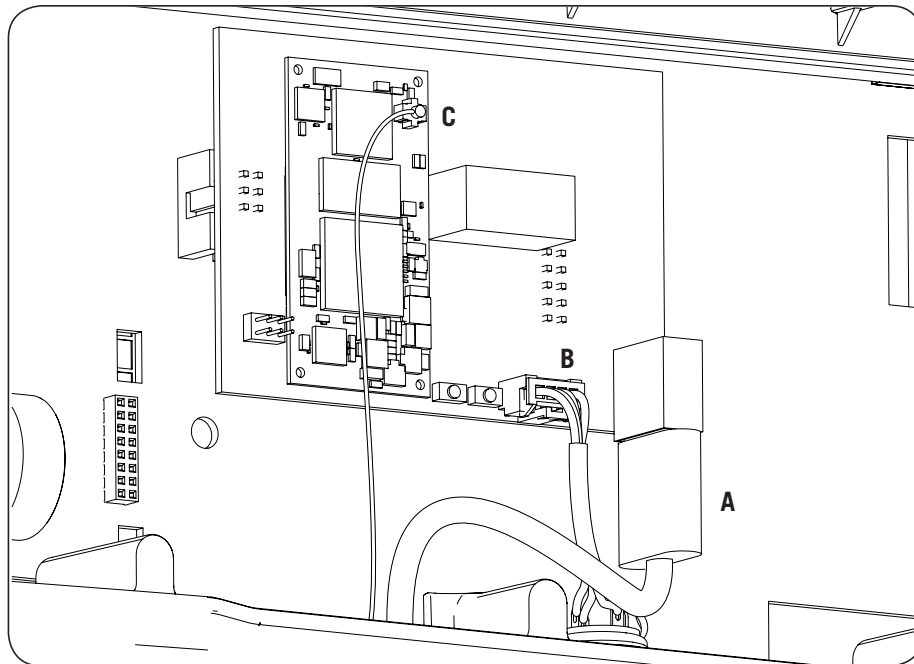


Nach Herstellung der Anschlüsse am angegebenen Anschluss wird das Ethernet-Kabel durch die mit dem Zubehör gelieferte Stopfbuchse M16, die an der jeweiligen Kabeldurchführung installiert werden muss, aus dem Gerät geführt. Wenn die Kommunikation RS-485 verwendet wird, tritt das Kabel durch die mit dem Zubehör gelieferte Stopfbuchse M16, die in der jeweiligen Kabelzuführung installiert wird, aus.

Zur Aufrechterhaltung der Schutzart des Geräts müssen die im Abschnitt „2.10. Beschreibung der Kabelzugänge“ angegebenen Bereiche für den Kabelquerschnitt eingehalten werden.

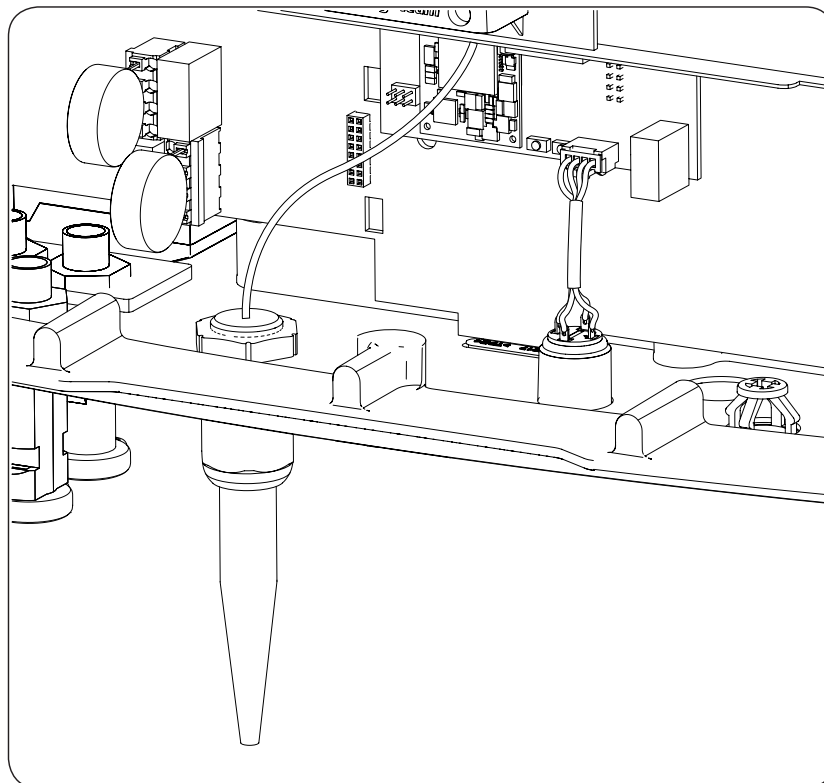
### 7.2.3. Kommunikation über WLAN TCP

Die Kommunikation eines Wechselrichters kann ferngesteuert über WLAN erfolgen.



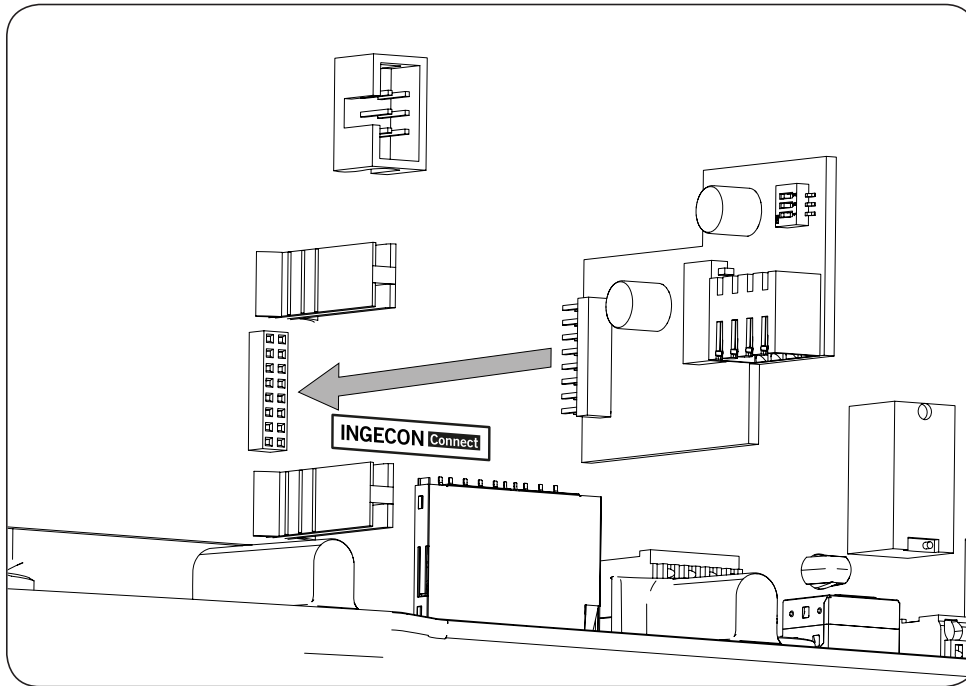
- A. USB                      B. Taster  
C. Antenne

Die WLAN-Antenne muss in der dafür vorgesehenen Stopfbuchse M16 installiert werden. Ebenso muss der Taster installiert werden (siehe Abschnitt „2.10. Beschreibung der Kabelzugänge“).



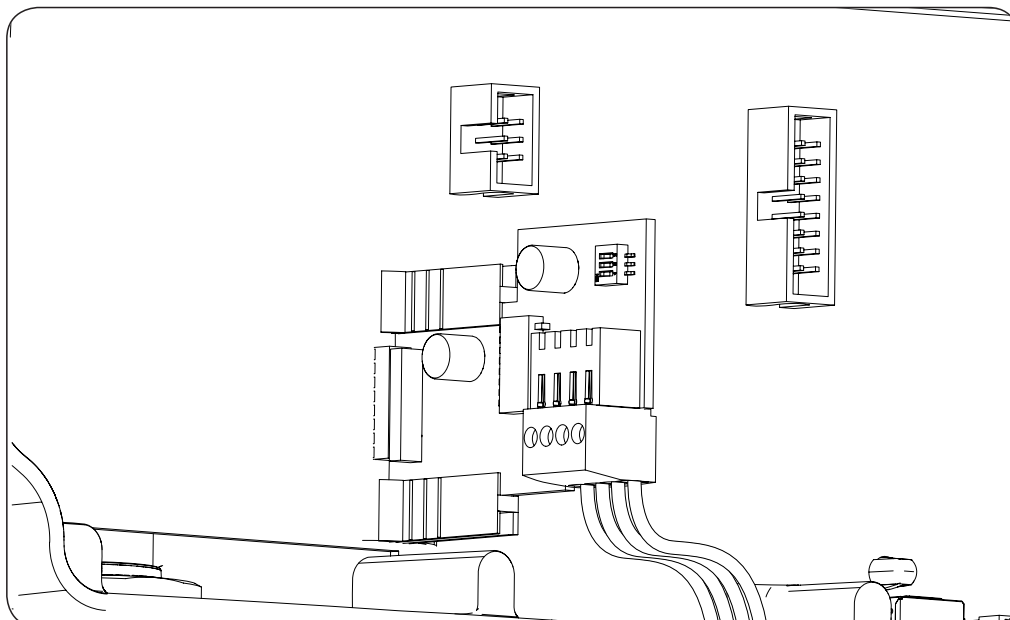
### 7.3. Verbindung über INGECON Connect

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss eines Kommunikationszubehörs am Anschluss INGECON Connect. Für jedes Kommunikationszubehör, das an diesem Anschluss angeschlossen werden soll, gleich vorgehen.



#### 7.3.1. Kommunikation für den Bausatz Eigenverbrauch.

Bei Installationen für direkten Eigenverbrauch muss der Wechselrichter mit einem Wattmeter verbunden sein. Für den Aufbau dieser Kommunikation über RS-485 muss das entsprechende Zubehör installiert werden, einschließlich des Bausatzes für Eigenverbrauch, wie es auf der folgenden Abbildung gezeigt wird.



Nach Herstellung der Anschlüsse am angegebenen Anschluss in der vorherigen Abbildung werden die erforderlichen Kabel für eine korrekte Installation durch die mit dem Zubehör gelieferte Stopfbuchse, die an der jeweiligen Kabeldurchführung installiert werden muss, aus dem Gerät geführt.

Zur Aufrechterhaltung der Schutzart des Geräts müssen die im Abschnitt „2.10. Beschreibung der Kabelzugänge“ angegebenen Bereiche für den Kabelquerschnitt eingehalten werden.

## 7.4. Anschluss des Hilfsrelais mit potenzialfreiem Kontakt

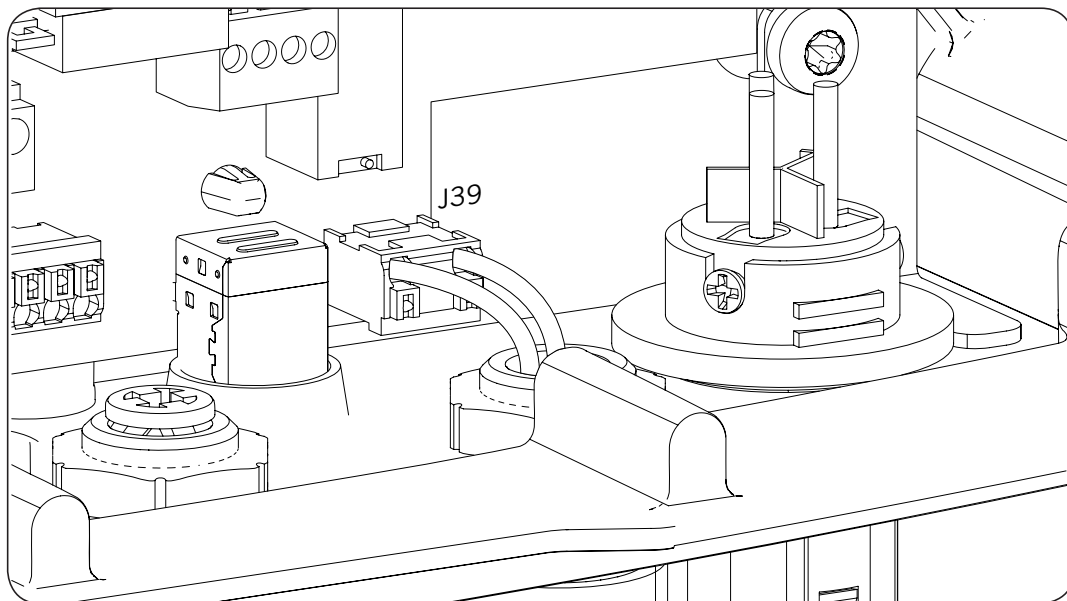
Diese Wechselrichter verfügen über einen potenzialfreien Ausgang, der mehrere Funktionen besitzen kann:

- Schließen des Relais bei einem Isolierfehler (Standardoption).
- Verschluss des Relais bei einem Netzalarm, Alarm wegen Spannung oder wegen einer Frequenz außerhalb des Normalbereichs.
- Verschluss des Relais bei jedem Alarm im Wechselrichter.
- Verschluss des Relais bei dem Anschluss des Wechselrichters an das Netz.
- Schließen des Relais, wenn die in das Stromnetz gespeiste Leistung durch den Wechselrichter den Parameter der *Vorgabeleistung* überschreitet. Das Relais könnte wirken, um eine bestimmte Last in das Netz zu speisen.

Beim Anschluss des potenzialfreien Relais müssen die Eigenschaften des Relais berücksichtigt werden:

Merkmale des potenzialfreien Relais	
Nennspannung	250 V AC
Nennstrom	5 A
Nennstrom bei 30 V DC	5 A
Minimaler Kabelquerschnitt	0,2 mm <sup>2</sup>
Maximaler Kabelquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup>
Kabeldurchmesser	4,5 ~ 10 mm

Der Anschluss dieses Zubehörs erfolgt mittels einer Schlauchleitung mit mindestens zwei Polen.

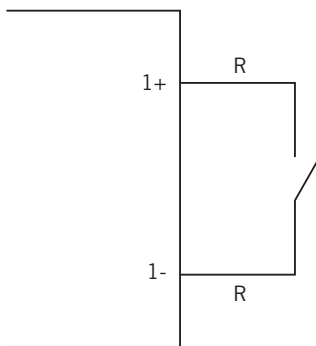
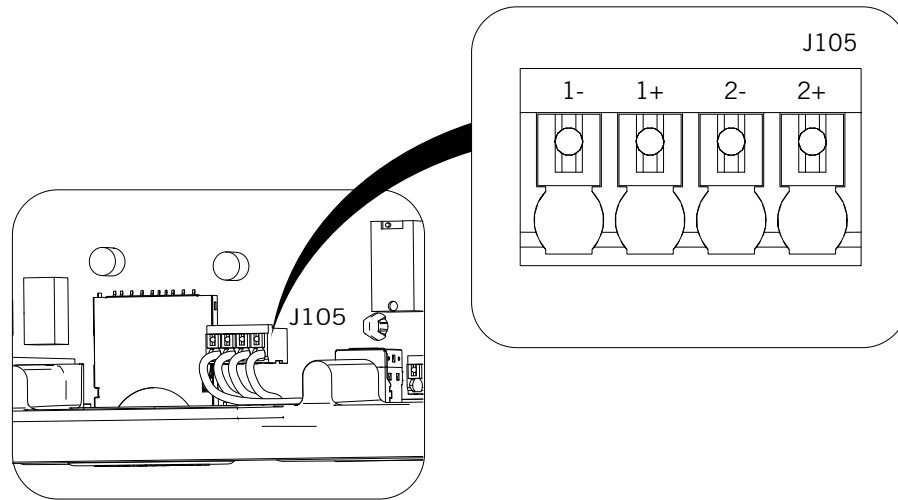


Nach Herstellung der Anschlüsse am Steckverbinder, wie in der vorherigen Abbildung dargestellt, werden die erforderlichen Kabel für eine korrekte Installation durch die Stopfbuchse an der jeweiligen Kabeldurchführung aus dem Gerät geführt.

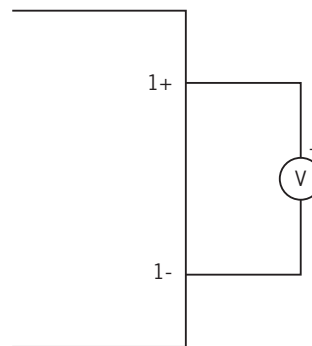
Zur Aufrechterhaltung der Schutzart des Geräts müssen die im Abschnitt „2.10. Beschreibung der Kabelzugänge“ angegebenen Bereiche für den Kabelquerschnitt eingehalten werden.

## 7.5. Anschluss des Digitaleingangs

Diese Wechselrichter sind mit einem Digitaleingang ausgestattet. Der Digitaleingang kann mit einem externen potenzialfreien Kontakt oder mit einer externen Spannungsquelle verwendet werden.



Externer potenzialfreier Kontakt



Externe Spannungsquelle

Nachstehend ist die Wahrheitstabelle für diesen Eingang aufgeführt.

Anschluss		CPU
Potenzialfreier Kontakt	Spannungspegel	
Geöffnet	5 V ~ 24 V	„0“
Geschlossen (R < 100 Ohm)	0 V	„1“
Geschlossen (R < 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

Nach Herstellung der Anschlüsse am Steckverbinder, wie in der vorherigen Abbildung dargestellt, werden die erforderlichen Kabel für eine korrekte Installation durch die mit dem Zubehör gelieferte Stopfbuchse, die an der jeweiligen Kabeldurchführung installiert werden muss, aus dem Gerät geführt.

Zur Aufrechterhaltung der Schutzart des Geräts müssen die im Abschnitt „2.10. Beschreibung der Kabelzugänge“ angegebenen Bereiche für den Kabelquerschnitt eingehalten werden.



## 8. AC-Anschluss

In diesem Kapitel werden Anforderungen und Ablauf zum Anschluss der AC-Verkabelung an das Gerät beschrieben. Vor Beginn der Anschlussarbeiten ist dieses Kapitel gründlich zu lesen.

### 8.1. Sicherheitshinweise für den AC-Anschluss



Vor dem Betrieb des Geräts den Abschnitt „*Wichtige Sicherheitsbedingungen*“ sowie die folgenden Hinweise lesen.



Vor der Herstellung von Anschlüssen sicherstellen, dass das Gerät vollständig spannungsfrei ist.

Im Gerät **keinen Strom anschließen**, bis alle Restanschlüsse erfolgreich hergestellt wurden und das Gerät verschlossen wurde.

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund unsachgemäßer Anschlüsse entstehen.

Die persönliche Schutzausrüstung gemäß den Angaben in Abschnitt „*Persönliche Schutzausrüstung (PSA)*“ verwenden.

### 8.2. Anforderungen an die Verkabelung für den AC-Anschluss

Die Metallkomponenten des Wechselrichters (Geräteerdung) sind elektrisch mit dem Erdungspunkt des schnellen AC-Anschlusses gekoppelt.

Um die Sicherheit des Personals zu gewährleisten, für die ordnungsgemäße Funktion des Geräts und den geltenden Richtlinien zu genügen, muss dieser Punkt an die Erde der PV-Anlage angeschlossen werden.

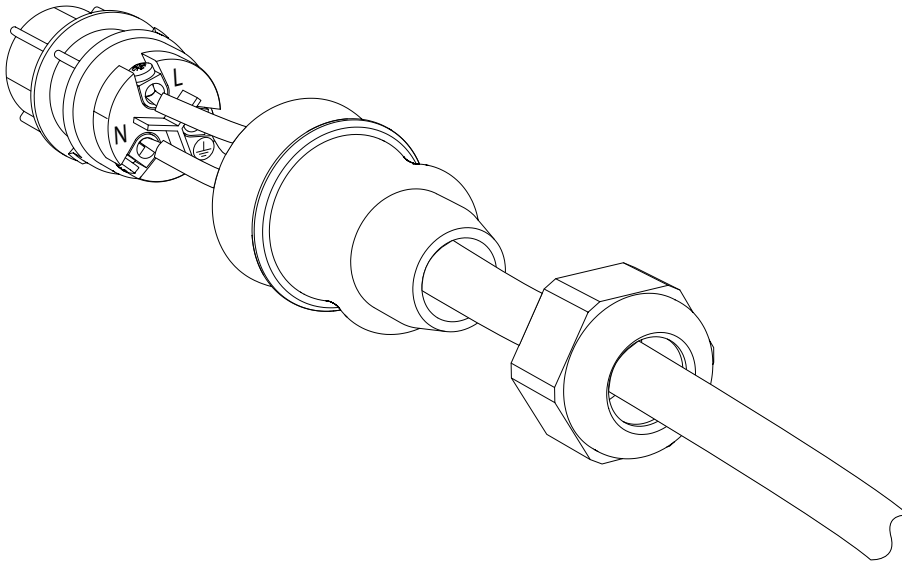
Der Anschluss des Neutralleiters und der Phase des Netzes an den Wechselrichter erfolgt über einen Anschluss mit drei Klemmen.

Der maximale Durchmesser des Kabelschlauchs für den Anschluss beträgt 14 mm und der maximale Querschnitt des Kabels 6 mm<sup>2</sup>. Die Bemessung des Erdungskabels unterliegt der Verantwortung des Installateurs. Das Kabel muss den für die Installation geltenden Normen entsprechen und denselben Mindestquerschnitt aufweisen wie der Neutralleiter und die Phase.

Sind der Wechselrichter und der Stromanschluss durch einen Abstand voneinander getrennt, der Kabel mit größeren Querschnitten erfordert, wird die Verwendung eines externen Verteilerkastens in der Nähe des Wechselrichters empfohlen, um die Querschnittsänderung durchzuführen.

### 8.3. Ablauf zum AC-Anschluss

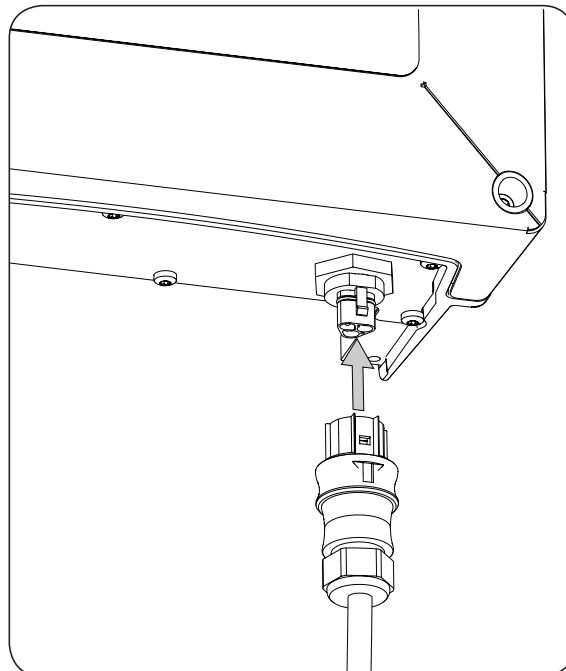
1. Den Anschluss gemäß den darauf eingetragenen Hinweisen verkabeln: Leitung (L), Neutraleiter (N) und Erde (Symbol für Erde).



Die Installation von L, N und Erdung einhalten, wie in diesem Abschnitt beschrieben, damit der korrekte Betrieb und die Sicherheit der Installation gewährleistet werden können. **Bei Umkehrung der Leitungen L und N, funktioniert der Wechselrichter nicht.**

Ingeteam haftet nicht für die Folgen, die sich aus einem unsachgemäßen Anschluss ableiten.

2. Den Anschluss wie auf folgender Abbildung dargestellt durchführen.



3. Sicherstellen, dass der Anschluss fest ist, indem geprüft wird, ob die Sicherungsnase richtig eingerastet ist. Zum Entfernen des Anschlusses, die Sicherungsnase mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs zum Herauslösen drücken.

## 9. DC-Anschluss

In diesem Kapitel werden Anforderungen und Ablauf zum Anschluss der DC-Verkabelung am Gerät beschrieben. Vor Beginn der Anschlussarbeiten ist dieses Kapitel gründlich zu lesen.

### 9.1. Sicherheitshinweise für den DC-Anschluss



Vor dem Betrieb des Geräts den Abschnitt „*Wichtige Sicherheitsbedingungen*“ sowie die folgenden Hinweise lesen.



Vor der Herstellung von Anschlüssen sicherstellen, dass das Gerät vollständig spannungsfrei ist.

Im Gerät **keinen Strom anschließen**, bis alle Restanschlüsse erfolgreich hergestellt wurden und das Gerät verschlossen wurde.

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund unsachgemäßer Anschlüsse entstehen.

Die persönliche Schutzausrüstung gemäß den Angaben in Abschnitt „*Persönliche Schutzausrüstung (PSA)*“ verwenden.

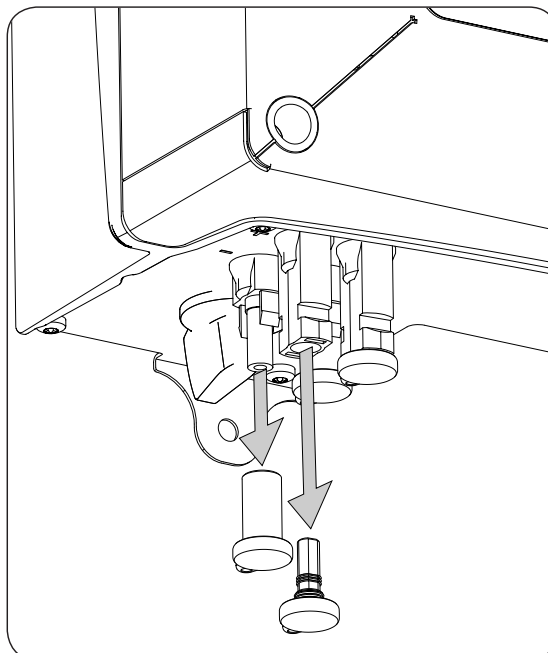
Bei diesen Geräten ist keine Erdung der Pole der PV-Anlage erlaubt.

### 9.2. Anforderungen an die Verkabelung für den DC-Anschluss

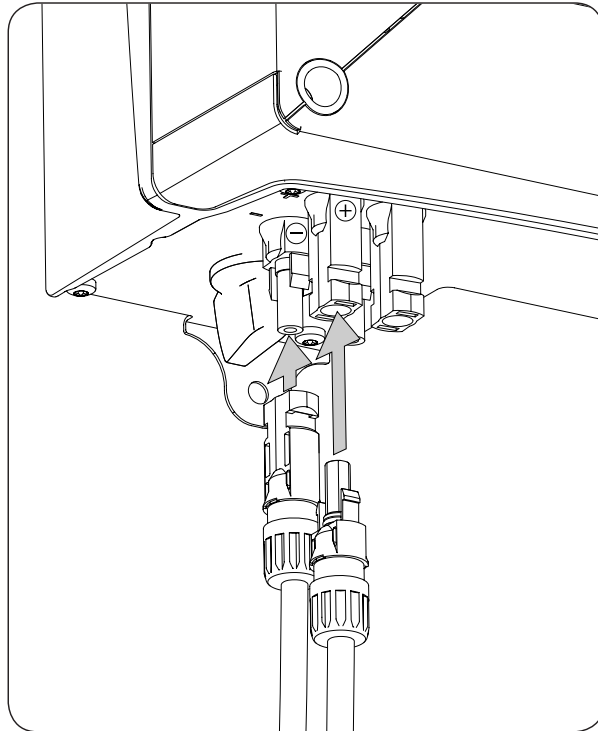
Die Bemessung des DC-Kabels unterliegt der Verantwortung des Installateurs. Das Kabel muss für die Merkmale der Installation geeignet sein und die anwendbaren Vorschriften erfüllen.

### 9.3. Ablauf zum DC-Anschluss

1. Die Stopfen der Anschlüsse entfernen, die verwendet werden.



2. Einsatz der Anschlüsse gemäß den Polaritäten, die auf den sich unter dem Gerät befindenden Anschlussplatten angeführt sind.



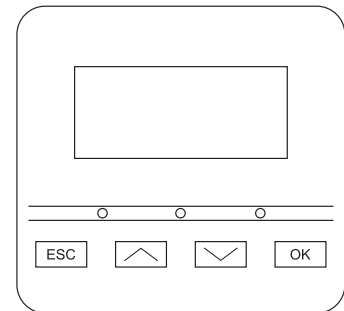
3. Sicherstellen, dass die Anschlüsse fest sind. Wenn die Freileitungsanschlüsse entfernt werden sollen, muss ein dafür vorgesehenes Werkzeug verwendet werden.
4. Sicherstellen, dass bei den nicht verwendeten Steckern (wenn vorhanden) die Schutzabdeckungen angebracht sind.

## 10. Bedienung des Displays

Diese Geräte besitzen eine Kombi aus Bildschirm und Tastatur zur Kommunikation mit dem Installateur und dem Bediener.

Diese Schnittstelle ermöglicht die Anzeige der internen Hauptparameter sowie die Einstellung des gesamten Systems während seiner Installation.

Die Parameter, Variablen und Befehle sind in Menüs und Untermenüs gegliedert.



### 10.1. Tastatur und LED

Die Tastatur besitzt vier Tasten:

- |     |   |
|-----|---|
| ESC | Dient zum Verlassen der Bearbeitung eines Parameters oder Verlassen eines Menüs und zum Zurückkehren zur nächsthöheren Verzeichnisebene, zum Abbrechen einer Änderung oder zum Ablehnen eines Vorschlags. |
| ^   | Mit dieser Taste kann eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene nach oben durchsucht werden, bzw. ein Wert eines bearbeitbaren Parameters eines Grundgeräts erhöht werden.      |
| v   | Um eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene abwärts zu durchsuchen bzw. den Wert eines änderbaren Parameters eines Grundgeräts zu verringern.                                  |
| OK  | Dient zum Bestätigen der Bearbeitung eines Parameters oder zum Aufrufen eines Menüs der nächsttieferen Verzeichnisebene, zum Bestätigen einer Änderung oder Annahme eines Vorschlags.                     |

Das Gerät verfügt über drei LEDs, grün, orange und rot:



#### Grüne LED

Ausgeschaltet: Der Wechselrichter ist nicht verbunden.

Eingeschaltet: Wechselrichter ist am Netz angeschlossen.

Ein Blinkvorgang: Die Bedingungen für die Netzeinspeisung sind nicht erfüllt (geringe Spannung Vdc oder andere Alarmer).

Sechs Blinkvorgänge: Die Bedingungen für den Anschluss sind erfüllt. Der Wechselrichter führt den Anschluss an das Netz durch.



#### Orange LED

Siehe Abschnitt „16. Behebung von Problemen“.

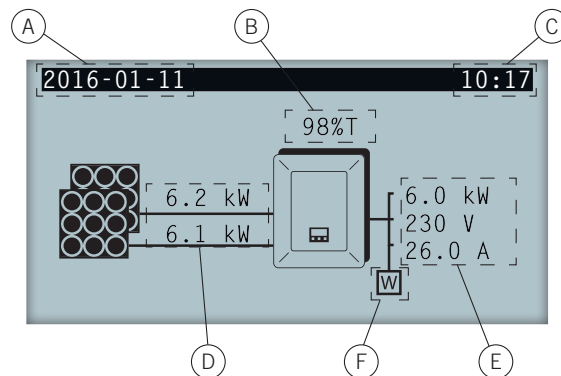


#### Rote LED

Siehe Abschnitt „16. Behebung von Problemen“.

## 10.2. Display

Auf dem Hauptbildschirm werden verschiedene Wechselrichterdaten angezeigt.



- A. Aktuelles Datum, JJJJ-MM-TT.
- B. Prozentsatz der Nennleistung oder Ursache der Leistungsverringerung\*. Wenn keine Leistungsverringerung vorliegt und der Wechselrichter bei 100 % seiner Nennleistung arbeitet, wird dieser Prozentsatz nicht am Display angezeigt.
- C. Aktuelle Uhrzeit, HH:MM.
- D. Spannung und Leistung der PV-Anlage. Beide Daten werden abwechselnd angezeigt.
- E. Leistung, Spannung und Intensität, die in das öffentliche Netz eingespeist werden.
- F. Leistungsmesser für den momentanen Eigenverbrauch. Dieses Symbol wird nur angezeigt, wenn der Wechselrichter für die Betriebsart Eigenverbrauch konfiguriert ist. Blinken ist auf ein Kommunikationsfehler mit dem Leistungsmesser zurückzuführen.

Mit der Taste OK erfolgt der Zugriff auf das Hauptmenü. Mit der Taste  $\wedge$  erscheint die grafische Darstellung der täglichen Leistung. Durch Klicken auf  $\vee$  erscheint die grafische Darstellung der Energie der letzten 24 Tage.

\* Die Ursachen der Leistungsreduzierungen sind Folgende:

T: Temperatur. Der Wechselrichter begrenzt die Leistung wegen Temperatur.

C: Kommunikationen. Der Wechselrichter beschränkt die Leistung wegen dem Empfang eines Sollwerts der Reduzierung durch Kommunikation.

F: Netzfrequenz. Der Wechselrichter beschränkt die Leistung wegen der Veränderung der Netzfrequenz. Anwendbar je nach gewählter Norm.

V: Voltzahl des Netzes. Der Wechselrichter beschränkt die Leistung wegen der Spannungsveränderung des Netzes. Anwendbar je nach gewählter Norm.

Q: Priorität der reaktiven Leistung. Der Wechselrichter beschränkt die Leistung wegen der Einspeisung von reaktiver Leistung.

A: Konfiguration: Der Wechselrichter ist zur Leistungsbegrenzung konfiguriert (siehe Abschnitt „10.8. Leistungsbegrenzung konfigurieren“).

R: Rampe des erstmaligen Anschlusses. Der Wechselrichter begrenzt die Leistung nach einem Wiederanschluss an das Stromnetz. Anwendbar je nach gewählter Norm.

S: Betriebsart Eigenverbrauch. Der Wechselrichter beschränkt die Leistung wegen der Funktionsweise der Betriebsart Eigenverbrauch.

M: Vorgesehener Modus.

## 10.3. Menüeinteilung



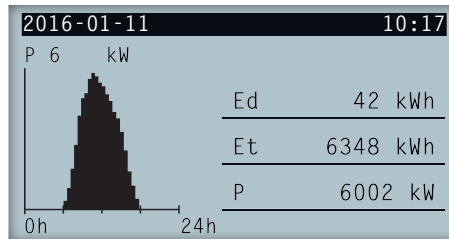
<sup>(1)</sup> Diese Option ist nur verfügbar, wenn der Modus *Eigenverbr.* gewählt wurde.

<sup>(2)</sup> Diese Option ist nur verfügbar, wenn die Norm *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI-0-16* oder *DEWA INTEGRATED IPS* ausgewählt wurde.

<sup>(3)</sup> Diese Option ist nur verfügbar, wenn die Norm *CEI 0-21 SPI INTERNO* oder *CEI-0-16* gewählt wurde.

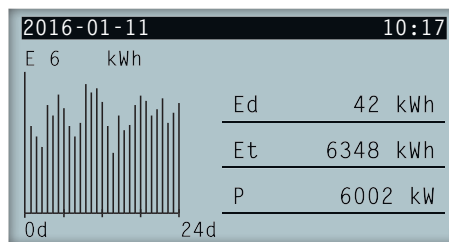
<sup>(4)</sup> Menü für den Installateur, passwortgeschützt.

### 10.4. Grafische Darstellung der täglichen Leistung



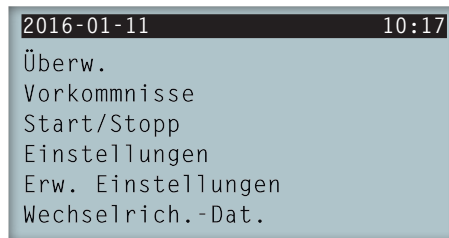
Auf diesem Bildschirm können die grafische Darstellung der täglichen Leistung abgefragt werden. Des Weiteren erscheint eine Liste der Werte der täglichen Leistung (Ed), von dem ersten Anschluss des Tages bis zum Zeitpunkt der Abfrage, die Gesamtenergie (Et) und die Leistung (P).

### 10.5. Grafische Darstellung der Energie der letzten 24 Tage



Auf diesem Bildschirm kann die grafische Darstellung der Energie der letzten 24 Tage abgefragt werden. Des Weiteren erscheint eine Liste der Werte der täglichen Leistung (Ed), von dem ersten Anschluss des Tages bis zum Zeitpunkt der Abfrage, die Gesamtenergie (Et) und die Leistung (P).

### 10.6. Hauptmenü



Das Hauptmenü setzt sich aus den folgenden Untermenüs zusammen:

- Überw.* Dieses Menü umfasst mehrere Bildschirme, welche die wichtigsten überwachten Variablen anzeigen.
- Vorkommnisse* Anzeige der Hauptvorkommnisse, wie Alarmer, Hinweise und Ursachen des Stillstands.
- Start/Stop* Manuelle An- bzw. Abschaltung des Wechselrichterbetriebs.
- Einstellungen* Änderung von Parametern, um das Gerät verschiedenen Betriebsbedingungen anzupassen.
- Erw. Einstellungen* Zur Durchführung von erweiterten Einstellungen am Wechselrichter. Der Zugang ist durch das Installateur-Passwort beschränkt. Für den Benutzer nicht zugänglich.
- Wechselrich.-Dat.* Wichtige Daten des Wechselrichters: Seriennummer, geladene Firmware etc.

Zum Aufrufen der verschiedenen Menüs und Untermenüs die gewünschte Option auf schwarzem Hintergrund mit den Tasten  $\wedge$  und  $\vee$  hervorheben und die Taste OK betätigen.



Das Menü *Erw. Einstellungen* ist passwortgeschützt. Der Zugang zu diesem Menü ist nur Installateuren (qualifiziertes Personal) vorbehalten. Das Installateur-Passwort lautet 3725.



## 10.7. Erste Konfiguration des Geräts durchführen

Wenn der Wechselrichter zum ersten Mal von der PV-Anlage gespeist wird, werden am Display eine Reihe von Menüfenstern angezeigt, die als Anleitung für die Konfiguration des Wechselrichters für seine korrekte Verbindung mit dem Stromnetz dienen.

Den am Display angezeigten Hinweisen folgen. Für die Auswahl von Land / Norm das Land auswählen, in dem der Wechselrichter installiert wird. Wenn das jeweilige Land nicht in der Liste enthalten ist, die Option *Worldwide* und dann die anwendbare Norm auswählen. Nach Auswahl der Norm die Spannung und Frequenz konfigurieren.

## 10.8. Leistungsbegrenzung konfigurieren

Diese Option begrenzt als Prozentsatz von der Nennleistung die maximale Wirkleistung, die der Wechselrichter in das Stromnetz einspeisen kann.

Zur Konfiguration der Leistungsbegrenzung das *Hauptmenü* > *Einstellungen* > *Einstellung Ladung* aufrufen und den gewünschten Prozentsatz der maximalen Wirkleistung angeben.

## 10.9. Land / Norm konfigurieren

Je nach den Normen, die auf die Anlage anwendbar sind, müssen diese Wechselrichter mit einer Reihe von Parametern arbeiten.

Zur Konfiguration des Wechselrichters nach Norm das *Hauptmenü* > *Erweiterte Einstellungen* > *Ländervorschriften* aufrufen. Das Land auswählen, in dem der Wechselrichter installiert wird, sowie die gewünschte Norm. Wenn das jeweilige Land nicht in der Liste enthalten ist, die Option *Worldwide* und dann die anwendbare Norm auswählen. Nach Auswahl der Norm die Spannung und Frequenz konfigurieren.

## 10.10. Modbus-Nr. konfigurieren

Die Modbus-Nr. ist die Identifizierungsnummer des Wechselrichters im Kommunikationsbus. Diese Wechselrichter verfügen über zwei Kommunikationsleitungen RS-485, weshalb es möglich ist, die Modbus-Nr. für zwei verschiedene Busse zu konfigurieren.

Zur Konfiguration der Modbus-Nr. das *Hauptmenü* > *Einstellungen* > *Modbus ID* aufrufen.

Die COMM 1 ID entspricht der Identifizierung des Wechselrichters im Kommunikationsbus, die von der Kommunikation RS-485 ausgegeben wird, die an den Anschlüssen INGECOM Comm angeschlossen ist, oder von der Kommunikation über USB.

Die COMM 2 ID entspricht der Identifizierung des Wechselrichters im Kommunikationsbus, die vom optionalen Kommunikationszubehör, das serienmäßig im INGECOM Connect installiert ist, erzeugt wird. Wenn beim Wechselrichter der Eigenverbrauchsmodus als *CG EM24 selbstbegr.* aktiviert ist, hat eine Änderung der COMM 2 ID keine Auswirkungen.

## 10.11. Hilfsrelais konfigurieren

Diese Wechselrichter verfügen über einen potenzialfreien Ausgang, der mehrere Funktionen besitzen kann:

- Schließen des Relais bei einem Isolierfehler (Standardoption).
- Verschluss des Relais bei einem Netzalarm, Alarm wegen Spannung oder wegen einer Frequenz außerhalb des Normalbereichs.
- Verschluss des Relais bei jedem Alarm im Wechselrichter.
- Verschluss des Relais bei dem Anschluss des Wechselrichters an das Netz.
- Schließen des Relais, wenn die in das Stromnetz gespeiste Leistung durch den Wechselrichter den Parameter der *Vorgabeleistung* überschreitet. Das Relais könnte wirken, um eine bestimmte Last in das Netz zu speisen.

Zur Konfiguration des Hilfsrelais das *Hauptmenü* > *Einstellungen* > *Schließen Hilfsrelais* aufrufen.

## 10.12. Cos phi konfigurieren

Durch Veränderung des cos phi kann die ins Stromnetz eingespeiste Blindleistung reguliert werden.

Zur Änderung des Phi-Kosinus das *Hauptmenü* > *Erw. Einstellungen* > *Referenz cos phi* aufrufen. Außer dem Kosinuswert kann auch sein Vorzeichen (+ oder -) angegeben werden.

Der Wechselrichter ist mit dem ausgewählten cos phi konfiguriert. Wenn der Wechselrichter momentane Vorgabewerte über die Kommunikation erhält, gilt vorrangig der Wert des cos phi, der in diesen Vorgaben enthalten ist.

## 10.13. Den Wechselrichter für den Eigenverbrauchsmodus konfigurieren

Diese Wechselrichter können in einem Eigenverbrauchssystem betrieben werden. In diesen Fällen muss der Wechselrichter für den Eigenverbrauchsmodus des Systems konfiguriert werden.

Das Menü *Hauptmenü* > *Erw. Einstellungen* > *Eigenverbrauch* > *Modus* aufrufen, um den Eigenverbrauchsmodus auszuwählen.

Es gibt verschiedene Arten des Eigenverbrauchs: unbegrenzt (MPPT), EMS Manager begrenzt und CG EM24 selbstbegr.

<i>Unbegrenzt (MPPT)</i>	Eigenverbrauchsmodus ohne Beschränkung der Netzeinspeisung.
<i>EMS Manager begrenzt</i>	Eigenverbrauchsmodus mit Begrenzung durch Ingecon EMS Manager. Bei Installationen mit mehreren Wechselrichtern.
<i>CG EM24 selbstbegrenzt</i>	Momentaner Eigenverbrauch mit Begrenzung durch Leistungsmesser. Bei Installationen mit nur einem Wechselrichter.

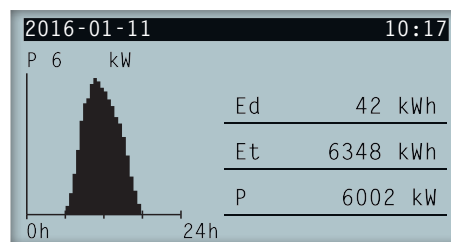
## 10.14. Den Wechselrichter in Betriebszustand schalten


Um den Wechselrichter in Betriebszustand zu schalten, das *Hauptmenü* > *Start/Stop* aufrufen. In diesem Menüfenster wird der aktuelle Zustand des Wechselrichters angezeigt, und mit der Taste OK kann der Zustand geändert werden. Wenn der aktuelle Zustand Stillstand ist, mit OK auf Betrieb schalten.

## 10.15. Den Wechselrichter in Stillstand schalten

Um den Wechselrichter auf Stillstand zu schalten, das *Hauptmenü* > *Start/Stop* aufrufen. In diesem Menüfenster wird der aktuelle Zustand des Wechselrichters angezeigt, und mit der Taste OK kann der Zustand geändert werden. Wenn der aktuelle Zustand Betrieb ist, mit OK auf Stillstand schalten.

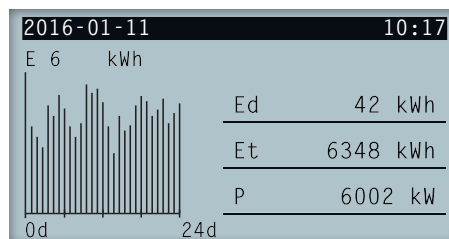
## 10.16. Grafik der täglichen Leistung abfragen



Die Grafik der täglichen Leistung zeigt die Leistung an, die während des aktuellen Tags erzeugt wurde. Zur Anzeige dieser Grafik im Hauptmenü die Schaltfläche  betätigen. Außer der Grafik der täglichen Leistung werden die Werte der täglichen Leistung (Ed) vom ersten Anschluss des Tages bis zum Zeitpunkt der Abfrage, die Gesamtenergie (Et) seit der ersten Verbindung des Wechselrichters\* und die momentane Leistung (P) angezeigt.

\* Dieser historische Zähler wird bei Durchführung eines Resets auf den Auslieferungszustand auf null gestellt.

## 10.17. Die Grafik der Energie der letzten 24 Tage abfragen



Die Grafik der Energie der letzten 24 Tage zeigt die erzeugte Energie während der vergangenen 24 Tage an. Zur Anzeige dieser Grafik im Hauptmenü die Schaltfläche  $\surd$  betätigen. Außer der Energiegrafik der vergangenen 24 Tage werden die Werte der täglichen Leistung (Ed) vom ersten Anschluss des Tages bis zum Zeitpunkt der Abfrage, die Gesamtenergie (Et) seit der ersten Verbindung des Wechselrichters\* und die momentane Leistung (P) angezeigt.

\* Dieser historische Zähler wird bei Durchführung eines Resets auf den Auslieferungszustand auf null gestellt.

## 10.18. Variablen des Wechselrichters überwachen

Die Überwachung der Variablen des Wechselrichters ermöglicht, die Betriebsdaten des Wechselrichters in Echtzeit zu erfahren.

Zur Anzeige der Überwachung das *Hauptmenü* > *Überwachung* aufrufen und mit den Tasten  $\wedge$  und  $\surd$  durch die verschiedenen Menüfenster navigieren.

Nachstehend werden die verschiedenen überwachten Variablen aufgeführt.

*Pac* AC-Leistung des Wechselrichters, in Watt.

*Qac* AC-Blindleistung des Wechselrichters, in Blind-Voltampere.

*Sac* AC-Scheinleistung des Wechselrichters, in Voltampere.

*PhiCos* Kosinus phi. Der Kosinus des Dephasierungswinkels, der zwischen der vom Wechselrichter generierten Spannung und Stromstärke besteht. Der Phi-Kosinus kann positiv oder negativ sein:

- Positiv: der Wechselrichter injiziert positive Blindleistung. Die Stromstärke geht bezüglich der Spannung voraus.
- Negativ: der Wechselrichter injiziert negative Blindleistung. Die Stromstärke verzögert sich bezüglich der Spannung.

*Vac* AC-Spannung des Wechselrichters, in Volt.

*Iac* AC-Strom durch den Wechselrichter, in Ampere.

*Fac* Vom Wechselrichter generierte Frequenz, in Hertz.

*Pdc* DC-Leistung des Wechselrichters, in Watt.

*Pdc1* DC-Leistung von String 1, in Watt.

*Pdc2* DC-Leistung von String 2, in Watt.

*Riso* Isolationswiderstand der PV-Anlage, in Kiloohm.

*Vdc1* DC-Eingangsspannung von String 1.

*Vdc2* DC-Eingangsspannung von String 2.

*Idc1* DC-Eingangsstrom von String 1.

*Idc2* DC-Eingangsstrom von String 2.

### Gesamt

*Energie* Gesamtenergie, die von dem Wechselrichter während seiner gesamten Lebensdauer eingespeist wird.

*Zeit* Gesamtzeit, die der Wechselrichter an das Netz angeschlossen war.

*Anschlüsse* Gesamtanzahl der Verbindungen mit dem Netz.

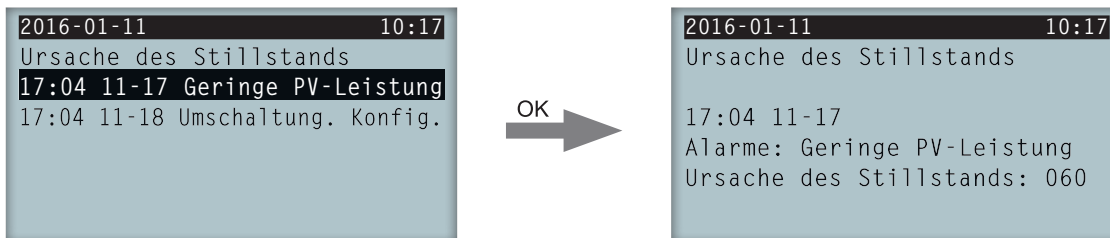
**Teilweise**

- Energie* Teilenergie, die vom Wechselrichter eingespeist wurde.
- Zeit* Teilzeit, die der Wechselrichter an das Netz angeschlossen war.
- Anschlüsse* Teilanzahl der Verbindungen mit dem Netz.
- Pac* AC-Leistung in Watt.
- Pwatt* Im Modus Eigenverbrauch in das öffentliche Stromnetz eingespeiste Leistung in Watt.
- Ratio* Eigenverbrauchsquote. Gibt den Prozentsatz des Verbrauchs der Lasten an, der durch die vom Wechselrichter erzeugte Leistung gespeist wird.

## 10.19. Alarmer, Meldungen und Stillstandsursachen anzeigen

Im Betrieb des Geräts ist es möglich, dass Alarmer, Warnmeldungen und Stillstandsursachen auftreten.

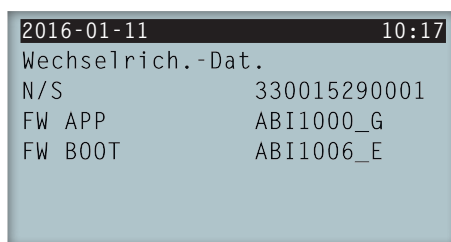
Zur Anzeige einer Liste das *Hauptmenü* > *Ereignisse* aufrufen und den Ereignistyp auswählen, der angezeigt werden soll. Die angezeigten Alarmer, Warnmeldungen und String-Warnmeldungen sind Ereignisse in Echtzeit. Die Stillstandsursachen werden als historisches Register angezeigt. Um weitere Informationen über eine Stillstandsursache zu erfahren, nachdem die komplette Liste angezeigt wird, die Ursache mit ^ und v auswählen und OK betätigen.



Es können bis zu 25 Stillstandsursachen abgefragt werden. Bei Erreichen dieser Zahl eliminiert das Gerät die jeweils ältesten Meldungen, um Platz zum Abspeichern neuer Register zu erhalten. In diesem Menü kann auch das historische Register der Stillstandsursachen gelöscht werden.

## 10.20. Wechselrichterdaten abfragen

Zur Abfrage der Seriennummer des Wechselrichters, der installierten Firmware-Versionen oder des konfigurierten Lands/Norm das *Hauptmenü* > *Wechselrichterdaten* aufrufen.



- N/S* Seriennummer des Wechselrichters.
- FW APP* Firmware Anwendung.
- FW BOOT* Firmware Start.

Durch Betätigen von ^ und v kann eine Reihe von Menüs aufgerufen werden, in denen verschiedene Daten des Wechselrichters angezeigt werden.

## 10.21. Reset auf Auslieferungszustand durchführen

Wenn alle durchgeführten Konfigurationen und die kumulierten Werte gelöscht werden sollen, und das Gerät somit in den Auslieferungszustand zurückversetzt werden soll, muss ein Reset durchgeführt werden.

Zur Durchführung eines Resets auf Auslieferungszustand das *Hauptmenü* > *Erweiterte Einstellungen* > *Werksreset* aufrufen. Zum Einleiten des Resets OK betätigen.

## 10.22. Test der Belüftung durchführen

Von Zeit zu Zeit muss der korrekte Betrieb der Lüfter des Geräts kontrolliert werden. Bei diesen Geräten kann ein Test der Belüftung durchgeführt werden.

Zur Durchführung des Lüftertests das *Hauptmenü* > *Einstellungen* > *Lüftertest* aufrufen. Für den Start des Tests OK betätigen. Die Lüfter des Geräts beginnen zu laufen. Abwarten bis am Display angezeigt wird, dass der Test beendet ist. Wenn einer oder mehrere der Lüfter nicht drehen, wird am Display ein Belüftungsfehler angezeigt. Wenn alle Lüfter drehen, ist das Ergebnis des Tests positiv.



Mit dem Test der Lüfter wird nur die Drehung der Lüfter geprüft. Ein positiver Verlauf des Belüftungstests an sich bedeutet nicht, dass das Belüftungssystem in Ordnung ist. Um den korrekten Betrieb des Belüftungssystems zu gewährleisten, muss außerdem sichergestellt werden, dass keine Elemente vorhanden sind, die den Luftdurchsatz behindern, und dass die Lüfter korrekt installiert sind.

## 10.23. Autotest durchführen

Der Autotest ermöglicht die automatische Überprüfung der Grenzwerte für Netzspannung und -frequenz, um sicherzustellen, dass sich das Gerät ordnungsgemäß innerhalb des durch die Norm vorgegebenen Zeitraums abschaltet. Dieses Menü ist nur für die Normen *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI 0-16* und *DEWA INTEGRATED IPS* verfügbar.

Es existieren drei unterschiedliche Status:

*Nicht durchgeführt* Es existiert kein laufender Autotest und es wurde auch kein Autotest seit Einschalten des Wechselrichters durchgeführt.

*Wiederanschluss* Warten auf Wiedereinschalten zur Durchführung der nächsten Messung nach Überprüfung von  $F_{max}$ ,  $F_{min}$ ,  $V_{max}$  oder  $V_{min}$ .

*Ausgeführt* Seit dem Einschalten des Wechselrichters wurde ein kompletter Autotest durchgeführt.

Zum Einleiten des Autotests muss OK über *Start* betätigt werden. Unter *Resultat* können Sie die Resultate der verschiedenen Tests abrufen und prüfen, ob diese korrekt sind. Ein laufender Autotest kann durch Betätigen von OK über *Stopp Autotest* angehalten werden.

Nachstehend sind die Bildschirme mit den Resultaten eines Autotests dargestellt. Im ersten Fall wurde der Test erfolgreich durchgeführt, im zweiten Fall nicht:

2016-01-11		10:17
Resultat	AUTOTEST	1
Grenzwert	Fmin(81<S1)	
Zeit	0,1 s	
Ergebnis	Korrekt	

*Autotest durchgeführt, Resultat korrekt*

2016-01-11		10:17
Resultat	AUTOTEST	1
Grenzwert	Fmin(81<S1)	
Zeit	----	
Ergebnis	Nicht durchgeführt	

*Kein Autotest durchgeführt, ohne Resultat*

## 10.24. Displaysprache ändern

Zur Änderung der Anzeigesprache des Displays das *Hauptmenü* > *Einstellungen* > *Sprachen* aufrufen.

## 10.25. Datum und Uhrzeit ändern

Zur Änderung des Datums und der Uhrzeit des Wechselrichters das *Hauptmenü* > *Einstellungen* > *Datum und Uhrzeit* aufrufen.

## 10.26. Kumulierte Daten teilweise löschen

Diese Wechselrichter verfügen über Gesamt- und Teilzähler der erzeugten Energie, Verbindungszeit mit dem Stromnetz und Anzahl der aufgetretenen Netzverbindungen. Diese Daten können im *Hauptmenü* > *Überwachung* angezeigt werden.

Wenn die Teilzähler gelöscht werden sollen, das *Hauptmenü* > *Einstellungen* > *Teilweises Löschen* aufrufen.

## 10.27. Bildschirm des Wechselrichters blockieren

Wenn die Einheit aus Tastatur / Display gesperrt werden soll, um unerwünschte Änderungen zu vermeiden, das *Hauptmenü* > *Erw. Einstellungen* > *Bildschirmsperre* aufrufen und die Sperre aktivieren. Zum Aufheben der Sperre in dieser Reihenfolge ESC ∨ OK betätigen und drei Sekunden lang betätigt halten. Erneut das *Hauptmenü* > *Erw. Einstellungen* > *Bildschirmsperre* aufrufen und die Sperre aufheben.

Durch Betätigen von ∨ werden die Informationen des konfigurierten Landes/Norm aufgerufen.

## 11. Erster Netzanschluss

In diesem Kapitel werden die durchzuführenden Schritte für die erste Verbindung des Wechselrichters mit dem Stromnetz beschrieben.

Vorher muss das Gerät überprüft werden.

### 11.1. Prüfung des Geräts

Vor Inbetriebnahme muss der einwandfreie Zustand der Anlage überprüft werden.

Jede Anlage unterscheidet sich hinsichtlich ihrer Merkmale, des Aufstellungslands und anderer geltender Sonderbedingungen. In jedem Fall muss vor Inbetriebnahme sichergestellt sein, dass die Anlage die anwendbaren Vorschriften und Bestimmungen erfüllt und dass der Anlagenteil, der in Betrieb genommen wird, vollständig fertiggestellt ist.

#### 11.1.1. Inspektion

Vor der ersten Verbindung des Wechselrichters mit dem Stromnetz muss eine allgemeine Überprüfung durchgeführt werden, die folgende Schritte umfasst:

##### Prüfung der Verkabelung

- Prüfen, ob die Kabel korrekt mit den Anschlüssen verbunden sind.
- Sicherstellen, dass die Kabel in gutem Zustand sind und in der Umgebung keine Gefahren vorliegen, die zur Zerstörung der Kabel führen könnten, wie z. B. Wärmequellen mit hoher Intensität, scharfkantige Gegenstände oder Aufbauten, die Stöße oder Zugbelastung verursachen können.
- Die Polaritäten der DC- und AC-Kabel überprüfen.

##### Überprüfung der Befestigung des Geräts

Prüfen, dass das Gerät sicher befestigt ist und keine Sturzgefahr besteht.

#### 11.1.2. Hermetischer Geräteverschluss

Bei den Installationsarbeiten ist sicherzustellen, dass die Anschlussarbeiten die Schutzgrade des Geräts hinsichtlich Dichtigkeit nicht beeinträchtigt haben.

Die richtige Einstellung der Steckverbinder und den hermetischen Verschluss der Kabeldurchführungselemente überprüfen.

Prüfen, ob die Verschlusschrauben des Gehäuses mit einem Anzugsmoment von 6 Nm angezogen sind.

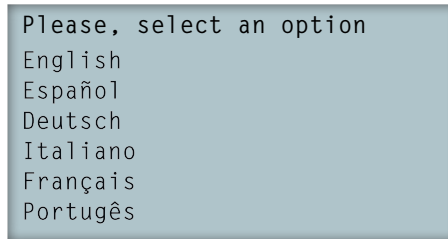
## 11.2. Ablauf für den ersten Netzanschluss

Wenn der Wechselrichter zum ersten Mal von der PV-Anlage gespeist wird, werden am Display eine Reihe von Menüfenstern angezeigt, die als Anleitung für die Konfiguration des Wechselrichters für seine korrekte Verbindung mit dem Stromnetz dienen.

1. Im ersten Menüfenster wird die Webadresse angezeigt, bei der die Aktualisierungen für den Wechselrichter heruntergeladen werden können. Zum Wechsel in das nächste Menüfenster OK betätigen.

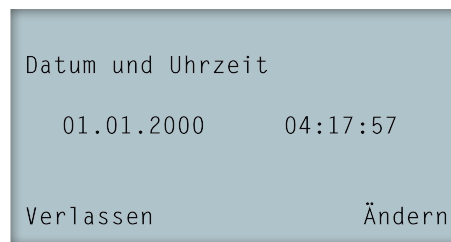


2. Im zweiten Menüfenster wird die Sprache ausgewählt werden, in der die Menüs am Display angezeigt werden sollen.



Mit den Tasten  $\wedge$  und  $\vee$  die gewünschte Sprache auswählen und OK betätigen.

3. In diesem Menüfenster werden das aktuelle Datum und Uhrzeit ausgewählt. Beim Aufrufen blinkt die Jahreszahl auf. Sie kann mit den Tasten  $\wedge$  und  $\vee$  geändert werden. Zur Auswahl des Monats OK betätigen. Zur Auswahl von Tag, Uhrzeit, Minuten und Sekunden diesen Ablauf anwenden.



4. Hier wird das Land oder Norm ausgewählt, wonach der Wechselrichter geregelt wird.

Nach Durchführung der allgemeinen Sichtprüfung sowie der Prüfung der Verkabelung und des korrekten Verschlusses, das Gerät an das Netz anschließen (DC und AC).

Beim ersten Anschluss des Wechselrichters erscheinen mehrere Bildschirme auf denen in diesem Zusammenhang Sprache, Land und geltende Richtlinie ausgewählt werden müssen. Nach der Konfiguration erscheint ein Bestätigungsbildschirm mit den ausgewählten Optionen.

Nach dieser ersten Konfiguration *Hauptmenü* > *Start/Stop* > *Start* auswählen, um den Wechselrichter in Betrieb zu nehmen. Wenn dieser nicht in Betrieb geht, den Trennschalter der Anlage öffnen und die Polaritäten der PV-Anlage überprüfen.



## 12. Aktualisierung der Firmware



Die Vorgehensweise zur Aktualisierung ist ausführlich im Firmware-Handbuch beschrieben.

Das Handbuch steht auf der Webseite von Ingeteam ([www.ingetteam.com](http://www.ingetteam.com)) im Download-Bereich für das betreffende Wechselrichtermodell Verfügung. Hier finden Sie eine Zip-Datei mit dem Handbuch und der neusten Firmware-Version.

DE

EN

ES

FR

IT

PT

## 13. Kommunikation über USB

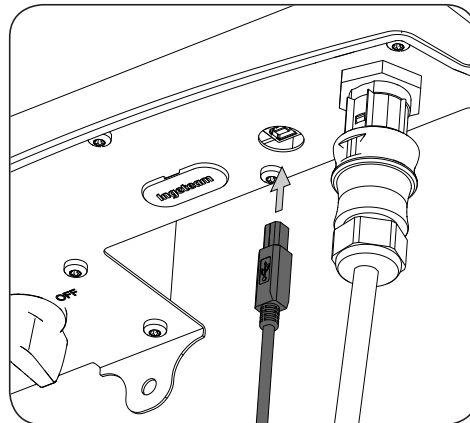
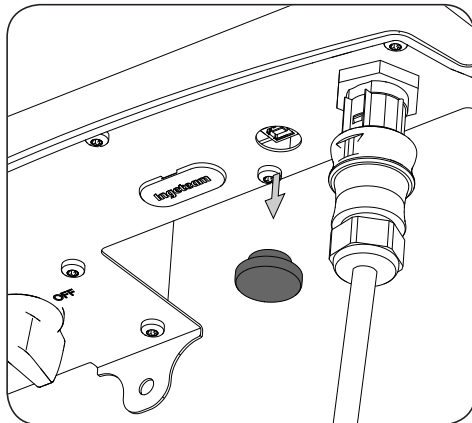
Diese Geräte können lokal mit einem PC über USB mit Hilfe einer Software zur Verwaltung der Anlagen INGECON SUN Manager kommunizieren, verfügbar auf der Webseite von Ingeteam ([www.ingetteam.com](http://www.ingetteam.com)).



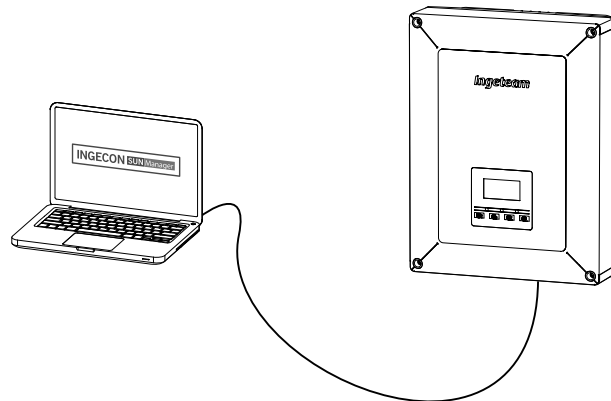
Für weitere Informationen das Handbuch für den INGECON SUN Manager heranziehen.  
Die Länge des für den Anschluss verwendeten USB-Kabels darf maximal 3 Meter sein.

### 13.1. Vorgehensweise zur Herstellung des Anschlusses

1. Die Schutzabdeckung des USB-Anschlusses des Typs B abnehmen. Das Kabel an den Wechselrichter anschließen (nicht von Ingeteam mitgeliefert).



2. Das Kabel an einen USB-Anschluss des PCs anschließen.



3. Der PC erkennt das Zubehör und beginnt mit der Installation des Treibers. Falls eine manuelle Installation des Treibers notwendig ist, kann diese über den folgenden Link heruntergeladen werden: <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Nach Beendigung des Installationsprozesses, den Geräte-Manager vom Bedienfeld aus öffnen.
5. In den Portelementen (COM & LPT) erscheint ein neuer COMx Port, welcher dem Wechselrichter zugeordnet ist. Die Bezeichnung lautet USB Serial Port oder FTDI USB Serial Port (abhängig von der installierten Treiberversion).
6. Die Software INGECON SUN Manager ausführen und die Nummer des Ports aus dem vorausgegangenen Schritt angeben.



Zum Aufrechterhalten der Schutzklasse des Geräts nach dieser Ausführung die Schutzabdeckung des USB-Anschlusses immer wieder anbringen.

Während der Wechselrichter über USB angeschlossen ist, ist die Schutzklasse des Geräts unterhalb des im Verlauf dieses Dokuments Spezifizierten.

DE

EN

ES

FR

IT

PT

## 14. Abschalten des Geräts

In diesem Kapitel wird der Ablauf zum Abschalten des Geräts beschrieben. Zur Vorbereitung auf Arbeiten im Geräteinneren müssen diese Anweisungen unbedingt in der exakten Reihenfolge ausgeführt werden, um das Gerät spannungsfrei zu machen.

### 14.1. Ablauf zum Abschalten des Geräts

1. Vom Display des Wechselrichters aus in den Stop-Modus wechseln.
2. Die Spannung von einer externen Abschaltvorrichtung aus unterbrechen.
3. 5 Minuten warten, bis sich die internen Kapazitanzen entladen haben und die heißen Elemente, die Verbrennungen hervorrufen können, abgekühlt sind.
4. Sicherstellen, dass sämtliche DC- und AC-Eingänge spannungslos sind.
5. Die betreffende Stelle (VAC und VDC) mit einem Schild *Achtung, bedienen verboten...* kennzeichnen. Ggf. den Arbeitsbereich sperren.

## 15. Vorbeugende Wartung

Die empfohlenen vorbeugenden Wartungsarbeiten sind mindestens einmal pro Jahr durchzuführen, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben.

### 15.1. Sicherheitsbedingungen



Die im Folgenden aufgeführten Sicherheitshinweise sind als Mindestanforderungen zu verstehen. Vor dem Öffnen des Geräts dieses spannungsfrei machen (siehe Abschnitt „14. Abschalten des Geräts“). Das Öffnen des Gehäuses bedeutet in keinem Fall das Nichtvorhandensein von Spannung im Gerät. Der Zugang zu diesem Gerät ist daher nur qualifiziertem Personal und unter Befolgung der in diesem Dokument aufgeführten Sicherheitshinweise gestattet.



Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs der Geräte entstehen. Jeder Eingriff, der eine Veränderung eines der Geräte und der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam mitgeteilt werden. Dies muss von Ingeteam geprüft und genehmigt werden.



Sämtliche hier aufgeführten Wartungsprüfungen müssen bei angehaltener Maschine und unter sicheren Arbeitsbedingungen erfolgen, einschließlich der vom Kunden für diese Arten von Tätigkeiten angegebenen Spezifikationen. Zur Ausführung der Wartungsarbeiten am Gerät muss die in Abschnitt „*Persönliche Schutzausrüstung (PSA)*“ beschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden.



Nach Beendigung der Wartungsarbeiten die vordere Abdeckung wieder anbringen und mit den entsprechenden Schrauben fixieren.

### 15.2. Zustand des Gehäuses

Es ist wichtig, eine Sichtprüfung des Gehäuses durchzuführen und den Zustand der hermetischen Verschlüsse und der Abdeckung zu überprüfen. Ferner ist die Verankerung der Geräte an der Wand zu überprüfen. Des Weiteren ist das Gehäuse auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Stöße oder Kratzer können das Gehäuse beschädigen und dazu führen, dass die Schutzart verloren geht. Im Falle solcher Mängel sind die betroffenen Teile zu reparieren oder auszuwechseln.

Das Gehäuseinnere auf Feuchtigkeit überprüfen. Sollte Feuchtigkeit festgestellt werden, ist diese zunächst zu beseitigen, bevor elektrische Anschlüsse erfolgen dürfen.

Die richtige Befestigung der Gehäusekomponenten an den entsprechenden Verankerungen prüfen.

Überprüfung des korrekten Zustands der Türdichtungen des Geräts.

### 15.3. Zustand der Kabel und Anschlüsse

- Die korrekte Kabelführung prüfen, d.h. sicherstellen, dass die Kabel nicht in Kontakt mit spannungsführenden Teilen stehen.
- Isolierungen und heiße Stellen auf Mängel prüfen. Hierzu die Farbe der Isolierung und der Anschlussklemmen überprüfen.
- Eine Sichtprüfung der Anschlüsse durchführen.

### 15.4. Kühlsystem

Hierzu die Kühlerflügel und die Belüftungsgitter reinigen.

### 15.5. Umgebung

Die Umgebungsbedingungen prüfen, um eine Verstärkung oder Übertragung des Surrens zu vermeiden.

# 16. Behebung von Problemen

In diesem Bereich werden die Probleme beschrieben, die bei Installation und Betrieb des Wechselrichters auftreten können.



Die Beseitigung von Wechselrichterproblemen ist von qualifiziertem Personal und unter Berücksichtigung der in dieser Anleitung erteilten allgemeinen Sicherheitsbestimmungen durchzuführen.

## 16.1. Alarme Anzeigen der LEDs

Alarm	LED* Beleuchtung	Beschreibung	Beseitigung
Überspannung Vdc1	Orange, 6	Überspannung an DC-Eingang Nummer 1.	Überprüfung der Anschlüsse der PV-Anlage und ob die serielle-parallele Konfiguration der Kollektoren korrekt ist und nicht die maximale Spannung des Wechselrichters überschreitet.
Überspannung Vdc2	Orange, 6	Überspannung an DC-Eingang Nummer 2.	
Überstrom Idc1	Rot, 1	Überstrom an DC-Eingang Nummer 1.	Überprüfung der Installation im DC-Bereich.
Überstrom Idc2	Rot, 1	Überstrom an DC-Eingang Nummer 2.	Wenn der Fehler wiederholt auftritt, den technischen Service benachrichtigen.
Überspannung Vbus	Rot, 2	Überspannung an Bus.	Überprüfung der Anschlüsse der PV-Anlage und ob die serielle-parallele Konfiguration der Kollektoren korrekt ist und nicht die maximale Spannung des Wechselrichters überschreitet.
Sof. Überspannung Vac	Orange, 2	Momentane Überspannung am AC-Ausgang.	Überprüfung der Anschlüsse auf der AC-Seite. Prüfen, ob die Spannung des Stromnetzes innerhalb des Grenzbereichs liegt.
VAC außerh. Normalb.	Orange, 2	AC-Ausgangsspannung nicht im definierten Bereich	
Sof. Überspannung Iac	Rot, 1	Momentaner Überstrom am AC-Ausgang.	Überprüfung der Installation im AC-Bereich.
Iac außerh. Normalb.	Rot, 1	Intensität des AC-Ausgangs außerhalb des Normalbereichs	Wenn der Fehler öfter vorkommt, den Technischen Service kontaktieren.
FAC außerh. Normalb.	Orange, 3	AC-Netzfrequenz nicht im definierten Bereich	Überprüfung der Anschlüsse auf der AC-Seite. Prüfen, ob die Frequenz des Stromnetzes innerhalb des Grenzbereichs liegt.
DC/DC PWM Fehler	Rot, 3	Firmwarefehler in der Phase DC/DC	Die Installation auf der DC- und AC-Seite überprüfen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, den technischen Service benachrichtigen.
DC/AC PWM Fehler	Rot, 3	Firmwarefehler in der Phase der AC/DC Umwandlung	
DC/DC HW Fehler	Rot, 3	Hardwarefehler in der Phase DC/DC	
DC/AC HW Fehler	Rot, 3	Hardwarefehler in der Phase der AC/DC Umwandlung	
Alarm Temperatur	Orange, 4	Temperatur außerhalb des Betriebsbereichs	Dies kann normal sein, wenn die Umgebungstemperatur die maximale Temperatur des Geräts überschreitet. Die Funktionsweise der Lüfter überprüfen. Den Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Den Bereich der Anlage, in dem der Wechselrichter installiert ist, kühlen.
Schwerer Fehler	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung
Manueller Halt	Orange, Dauerleuchten	Der Wechselrichter wurde manuell angehalten.	Den Wechselrichter über das Display einschalten.
Hardwarefehler	Rot, 1	Der Wechselrichter weist einen Hardwarefehler auf.	Den Wechselrichter von DC und AC trennen. Warten bis die LED ausgeschaltet sind und erneut anschließen. Wenn der Fehler öfter vorkommt, den Technischen Service kontaktieren.

Alarm	LED* Beleuchtung	Beschreibung	Beseitigung
Differenzialstrom	Orange, 5	Differenzialstrom außerhalb des Normalbereichs	Sicherstellen, dass kein Isolierfehler der PV-Anlage vorliegt. Prüfen, dass die Störkapazität der PV-Anlage nicht das erlaubte Maximum überschreitet.
Aktualisierung FW	Orange, Dauerleuchten	Stillstand des Wechselrichters aufgrund des Ladens der Firmware	Normaler Stillstand aufgrund der Aktualisierung der Firmware des Wechselrichters.
Verbrauch aus dem Netz	Orange, 1	Leistungsaufnahme des Netzes außerhalb des erlaubten Bereichs	Kann auf ein geringes Strahlungsniveau zurückzuführen sein. Ist dies nicht der Fall, die PV-Anlage überprüfen.
Geringe Leistung PV cnx.	Orange, 1	Die erzeugte Leistung der PV-Anlage reicht nicht aus, um den Anschluss mit dem AC-Netz durchzuführen.	
Fehler Stromversorg.	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung
IDC Netzeinspeisung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung
Konfig. Einstellung	Rot, 1	Konfigurationsänderung des Wechselrichters	Normaler Stillstand aufgrund einer Konfigurationsänderung des Wechselrichters.
Alarm Isolierung	Orange, 5	Isolationswiderstand außerhalb der Grenzwerte.	Am Display sicherstellen, dass der Erdanschluss der Photovoltaik-Anlage korrekt konfiguriert ist. Isolierfehler der PV-Anlage suchen. Wenn einer der Pole geerdet ist, die Erdungssicherung überprüfen.
Alarm Sättigung Iac	Orange, 5	Sättigung des AC-Stroms	Überprüfung der Installation im AC-Bereich. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, den technischen Service benachrichtigen.
Geringe vdc	Orange, 1	DC-Spannung niedrig	Kann auf ein geringes Strahlungsniveau zurückzuführen sein. Ist dies nicht der Fall, die PV-Anlage überprüfen.
Verriegelung Brand	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung
Bogenentlad. erkannt	Orange, 8	Bogenentladung am DC-Eingang festgestellt	Findet keine Anwendung

\* Zeigt Anzahl der Blinkvorgänge an.

**Hinweise**

Alarm	LED* Beleuchtung	Beschreibung	Beseitigung
Lüfter blockiert	Orange, 7	Der Lüfter könnte blockiert sein.	Den Zustand des Lüfters überprüfen und sicherstellen, dass kein Element seine korrekte Funktionsweise beeinträchtigt.
Hohe Temperatur	Orange, 7	Leistungsregelung bei Temperaturen oberhalb der Betriebstemperatur	Prüfen, dass die Umgebungstemperatur nicht die maximale Temperatur überschreitet und der Wechselrichter nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Auch den Zustand der Lüfter überprüfen.
Geringe Temperatur	Orange, 7	Temperatur niedriger als die Betriebstemperatur	Prüfen, dass die Umgebungstemperatur nicht die Minimaltemperatur unterschreitet.
Hohe Vdc	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung
String-Schrank Komm.	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung

Alarm	LED* Beleuchtung	Beschreibung	Beseitigung
Eigenverbrauch Komm.	Orange, 7	Kommunikationsfehler mit den Geräten der Eigenverbrauchsanlage (Leistungsmesser oder INGECON EMS Manager)	Den Anschluss der verschiedenen Elemente überprüfen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, den Technischen Service kontaktieren.
Fehler der Trennschalter	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung	Findet keine Anwendung

\* Zeigt Anzahl der Blinkvorgänge an.



## 17. Abfallbehandlung

Diese Geräte verwenden umweltschädliche Komponenten (Elektronikkarten, Akkus oder Batterien usw.).

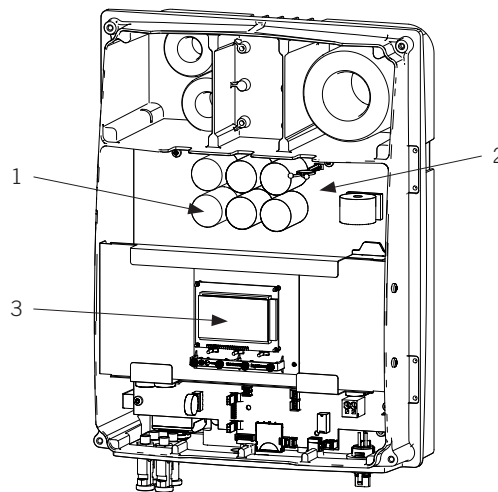


Nach Ablauf der Lebensdauer des Geräts muss dieses zur ordnungsgemäßen Behandlung einem befugten Entsorger übergeben werden.

Im Rahmen seiner Umweltpolitik informiert Ingeteam den befugten Entsorger in diesem Absatz darüber, wo sich die zu dekontaminierenden Komponenten befinden.

Die Komponenten auf der Geräteinnenseite, die als Gefahrstoffe behandelt werden müssen, sind:

1. Elektrolyt- bzw. PCB-Kondensatoren
2. Gedruckte Leiterplatten.
3. Flüssigkristallanzeigen





# Important Safety Instructions

This section describes the safety warnings and the Personal Protective Equipment used in the unit.

## Safety conditions

### General warnings



The operations described in this manual may be performed only by qualified personnel.  
The status of qualified personnel referred to in this manual will be, as a minimum, that which meets all the standards, regulations and laws regarding safety applicable to the tasks of installing and operating this unit.



You must comply with all applicable safety-related legislation for electrical work. Danger of electric shock.

Compliance with the safety instructions set out in this manual or in the suggested legislation does not imply exemption from other specific standards for the installation, place, country or other circumstances that affect the inverter.



Opening the door of the housing does not imply there is no voltage inside.  
There is a risk of electric shock even after disconnecting all energy sources from the system.  
Only qualified personnel may open it, following the instructions in this manual.



When the solar array is exposed to light, it supplies DC voltage to the inverter.



The entire manual must be read and understood in full prior to manipulating, installing or operating the unit.



Following is a list of the basic obligatory safety standards for each country:

- *RD 614/2001* in Spain.
- *CEI 11-27* in Italy.
- *DIN VDE 0105-100* and *DIN VDE 1000-10* in Germany.
- *UTE C18-510* in France.



Carry out all operations and handling without voltage.

As a minimum security measure in this operation, you must always follow the so-called **5 golden rules**:

1. Disconnect.
2. Prevent any possible feedback.
3. Check there is no voltage.
4. Ground and short circuit.
5. Protect from live elements, if any, and put up safety signs around the work area.

Until you have completed these five steps, the work area cannot be considered voltage-free and any work performed will be considered to be work on live equipment.



Category III - 1000-Volt measuring instruments must be used for checking for the absence of voltage.



Ingeteam accepts no liability for any damages caused by improper use of the unit. You must propose in advance to Ingeteam any work carried out on any equipment which implies a modification of the original electrical arrangements. These must be studied and approved by Ingeteam.

**Potential hazards for people**



The equipment may remain charged after disconnecting the renewable energy supplies. Carefully follow the mandatory steps in the manual for removing the voltage.



Always follow the indications in the manual on moving and placing the unit. The weight of this unit can cause injury if not handled correctly.



DANGER: High temperature. The flow of outlet air can reach high temperatures which can cause injury to anybody exposed to it.

**Potential hazards for the equipment**



The unit requires impurity-free air flow while it is operating. Keeping the inlets free of obstacles is essential for this air flow to refrigerate the unit.



After all duly authorized handling, check that the inverter is ready to start operation. Only after this can you connect it, following the instructions in the manual.



Do not touch boards or electronic components. The more sensitive components can be damaged or destroyed by static electricity.  
Do not disconnect or connect any terminal while the unit is operating. Disconnect and check for absence of voltage first.

**Personal Protective Equipment (PPE)**

When working on the unit, use the following safety equipment recommended by Ingeteam as a minimum.

Name	Explanation
Safety footwear	In compliance with standard <i>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Helmet with face shield	In compliance with standard <i>UNE-EN 397:1995</i> , provided there are elements with voltage directly accessible.
Working clothes	Close-fitting, non-flammable, 100% cotton
Dielectric gloves	In compliance with standard <i>EN 60903:2005</i>

Tools and / or equipment used in live work must have at least Category III-1000 Volts insulation.

Should the country's regulations demand another kind of personal protection, you should appropriately supplement the equipment recommended by Ingeteam.

# Contents

Important Safety Instructions.....	59
Safety conditions.....	59
Personal Protective Equipment (PPE).....	60
Contents .....	61
1. About this manual.....	63
1.1. Scope and nomenclature .....	63
1.2. Recipients.....	63
1.3. Symbols.....	63
2. Unit description .....	64
2.1. Overview .....	64
2.2. Optional accessories .....	64
2.3. Electrical safety.....	64
2.3.1. Overvoltage category (OVC).....	64
2.4. Contamination class.....	64
2.5. Acoustic contamination .....	64
2.6. Electrical diagram of the system.....	65
2.7. Grid configurations.....	65
2.8. Specifications tables .....	67
2.9. Residual current device .....	69
2.10. Description of wiring inlets .....	69
2.11. Insulation resistance of the PV array .....	69
3. Receipt of the unit and storage.....	70
3.1. Reception .....	70
3.2. Equipment identification .....	70
3.3. Transport damage .....	70
3.4. Storage .....	70
3.5. Conservation.....	70
4. Transporting the equipment .....	71
4.1. Transport.....	71
4.2. Unpacking .....	71
5. Preparation for installing the unit .....	72
5.1. Environment.....	72
5.2. Environmental conditions .....	73
5.3. Supporting Surface and Fastening .....	73
5.4. Protection of the connection to the electricity grid .....	73
5.5. Wiring length.....	74
5.6. Photovoltaic panels .....	74
6. Installing the unit .....	75
6.1. General requirements for installation .....	75
6.2. Attaching the unit to the wall.....	75
6.3. Opening and closing the housing.....	77
7. Connection of accessories.....	79
7.1. Safety instructions for connecting accessories .....	79
7.2. Connection via INGECON Comm .....	80
7.2.1. RS-485 communication .....	80
7.2.2. Ethernet TCP communication .....	81
7.2.3. Wi-Fi TCP communication .....	82
7.3. Connection via INGECON Connect.....	83
7.3.1. Communication for the direct self consumption kit .....	83
7.4. Connecting the potential-free auxiliary relay .....	84
7.5. Connecting the digital input.....	85
8. AC connection .....	86
8.1. Safety instructions for the AC connection .....	86
8.2. Wiring requirements for the AC connection .....	86
8.3. AC connection process .....	87

DE  
**EN**  
 ES  
 FR  
 IT  
 PT

- 9. DC connection ..... 88
  - 9.1. Safety instructions for the DC connection ..... 88
  - 9.2. Wiring requirements for the DC connection ..... 88
  - 9.3. DC connection process ..... 88
- 10. Display control ..... 90
  - 10.1. Keypad and LEDs ..... 90
  - 10.2. Display ..... 91
  - 10.3. Menu structure ..... 92
  - 10.4. Daily power graph ..... 93
  - 10.5. Energy graph for the last 24 days ..... 93
  - 10.6. Main menu ..... 93
  - 10.7. Configuring the unit for the first time ..... 94
  - 10.8. Configuring the power limit ..... 94
  - 10.9. Configuring the country / regulation ..... 94
  - 10.10. Configuring the Modbus ID ..... 94
  - 10.11. Configuring the auxiliary relay ..... 94
  - 10.12. Configuring the cosine of phi ..... 94
  - 10.13. Configure the inverter to work in self consumption mode ..... 95
  - 10.14. Place the inverter in operating mode ..... 95
  - 10.15. Place the inverter in stop mode ..... 95
  - 10.16. See the daily power graph ..... 95
  - 10.17. See the energy graph for the last 24 days ..... 95
  - 10.18. Monitor the inverter's variables ..... 96
  - 10.19. List of alarms, warnings and reasons for shutdown ..... 96
  - 10.20. See inverter data ..... 97
  - 10.21. Reset to default settings ..... 97
  - 10.22. Perform a ventilation test ..... 97
  - 10.23. Performing an autotest ..... 97
  - 10.24. Change display language ..... 98
  - 10.25. Change date and time ..... 98
  - 10.26. Perform a partial delete of accumulated data ..... 98
  - 10.27. Block inverter screen ..... 98
- 11. First connection to the grid ..... 99
  - 11.1. Unit inspection ..... 99
    - 11.1.1. Inspection ..... 99
    - 11.1.2. Hermetic sealing of the unit ..... 99
  - 11.2. Process for the first connection to the grid ..... 99
- 12. Firmware update ..... 101
- 13. Communication via USB ..... 102
  - 13.1. Wiring process ..... 102
- 14. Shutting down the unit ..... 103
  - 14.1. Process of shutting down the unit ..... 103
- 15. Preventive maintenance ..... 104
  - 15.1. Safety conditions ..... 104
  - 15.2. Condition of the housing ..... 104
  - 15.3. Condition of cables and terminals ..... 104
  - 15.4. Cooling system ..... 104
  - 15.5. Environment ..... 104
- 16. Troubleshooting ..... 105
  - 16.1. Alarms. LED messages ..... 105
- 17. Waste handling ..... 107

# 1. About this manual

The purpose of this manual is to describe the INGECON SUN 1Play units and to provide appropriate information for their correct reception, installation, start-up, maintenance and operation.

## 1.1. Scope and nomenclature

This manual is applicable to the following units:

Complete name	Abbreviation
INGECON SUN 1Play 2.5TL M	2.5TL M
INGECON SUN 1Play 2.7TL M	2.7TL M
INGECON SUN 1Play 3TL M	3TL M
INGECON SUN 1Play 3.3TL M	3.3TL M
INGECON SUN 1Play 3.68TL M	3.68TL M
INGECON SUN 1Play 4.6TL M	4.6TL M
INGECON SUN 1Play 5TL M	5TL M
INGECON SUN 1Play 5.5TL M	5.5TL M
INGECON SUN 1Play 6TL M	6TL M

This document will refer to the various models by both their complete name and their abbreviation. Similarly, it will refer generically to any of the models in the INGECON SUN 1Play families with the terms *unit* or *inverter*.

## 1.2. Recipients

This document is intended for qualified personnel.

The status of qualified personnel referred to in this manual will be, as a minimum, that which meets all the standards, regulations and laws regarding safety applicable to the tasks of installing and operating this unit.

The responsibility for designating qualified personnel will always fall to the company to which the personnel belong. It is necessary to decide which workers are suitable or not for carrying out specific work to preserve their safety at the same time as complying with occupational safety legislation.

These companies are responsible for providing appropriate training in electrical equipment to their personnel and for familiarizing them with the contents of this manual.

## 1.3. Symbols

This manual uses various symbols to emphasize and highlight certain texts. The general meanings are explained below.



General warning.



General information.



Electrical danger.



Read the section indicated in this manual.



Hot surface.



Prohibition.

## 2. Unit description

### 2.1. Overview

The basic purpose of an inverter is to convert the direct current generated by the PV array into alternating current to feed into the electricity grid.

These units are single-phase PV inverters with two maximum power point trackers (MPPT) and a wide range of input voltages, which provides more alternatives when configuring the PV array and makes asymmetric configuration possible.

They have been configured with a high performance topology that makes them highly efficient, eliminating stray currents from the PV array.

As standard the inverter includes communication via USB, an SD card reader for updating the firmware, a potential-free relay for signaling and two digital inputs.

### 2.2. Optional accessories

These units may include the following accessories:

- Communications accessories.
- Digital input card.
- Self consumption kit.

#### Communication accessories

As standard these units have local communication via USB. In addition there is the option of establishing connections using other technology types:

- RS-485.
- Ethernet TCP (including communication via RS-485, for optional use).
- Wi-Fi TCP.

The instructions for installing the communications accessories are indicated throughout this manual. For more information on their functioning, consult the corresponding communication accessories manual. These manuals are available at [www.ingetteam.com](http://www.ingetteam.com).

#### Digital input cards

In certain countries this card is necessary to comply with their regulations.

#### Self consumption kit

These inverters are compatible with all the self consumption options offered by Ingeteam.

### 2.3. Electrical safety

The design values for electrical safety can be found below.

#### 2.3.1. Overvoltage category (OVC)

The design of the unit complies with the regulations *IEC 62109-1* and *IEC 62109-2*. The direct current circuits have been designed with an overvoltage category II (OVC II), and the alternating current circuits with an overvoltage category III (OVC III).

### 2.4. Contamination class

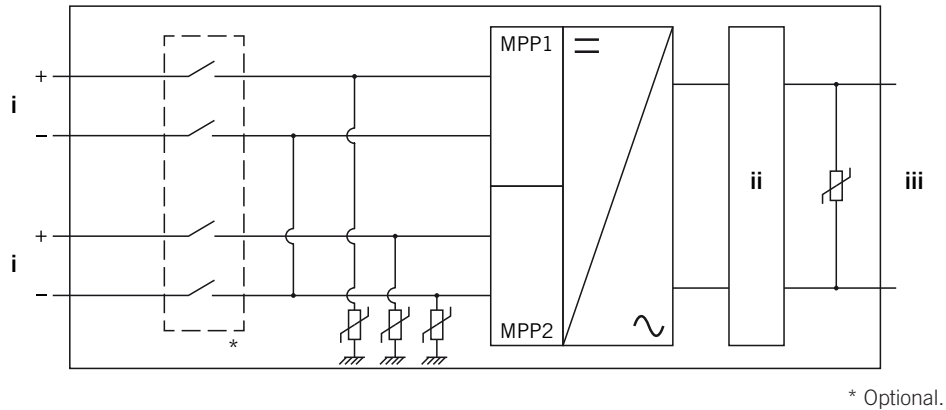
The units comply with pollution class 3, as required for this type of inverter.

### 2.5. Acoustic contamination

The unit produces a slight buzz when in operation. Do not place it in an occupied room, or on light supports which might amplify this buzz. The mounting surface must be firm and appropriate for the weight of the unit.



## 2.6. Electrical diagram of the system

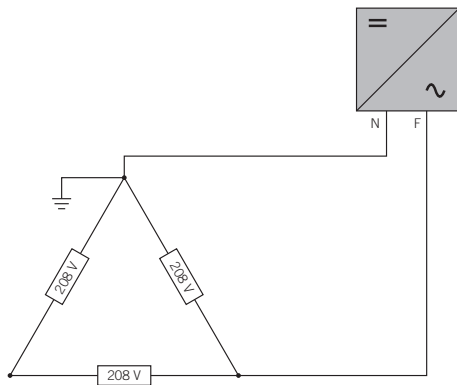


- i. Photovoltaic input.
- ii. Filter.
- iii. AC output for connection to the grid.

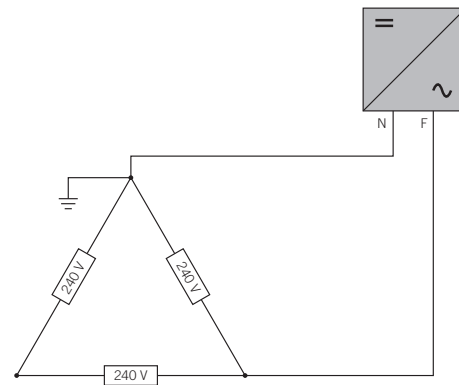
## 2.7. Grid configurations

These units may be configured to work with different grid configurations. It must be configured through the display. The different possibilities are listed below.

### 208 V Delta Corner Ground

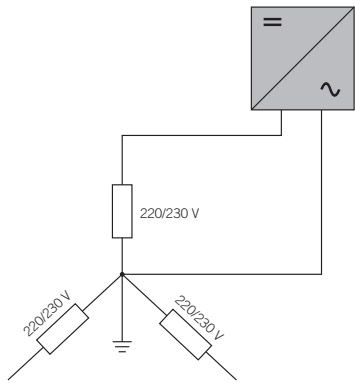


### 240 V Delta Corner Ground



In the event of using a 208 V Delta Corner Ground or 240 V Delta Corner Ground configuration, connect the neutral to a grounded point in the grid.

**TT/TN**



## 2.8. Specifications tables

	2.5TL M	2.7TL M	3TL M	3.3TL M	3.68TL M
<b>DC inputs</b>					
Recommended power range of PV array <sup>(1)</sup>	2.8 ~ 3.3 kWp	3 ~ 3.6 kWp	3.2 ~ 4 kWp	3.8 ~ 4.3 kWp	3.9 ~ 4.8 kWp
Maximum input voltage <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V	850 V
Voltage range MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Voltage range MPP2 <sup>(3)(4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Operating voltage range <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Minimum voltage for Pnom with DC inputs in parallel	125 V	127 V	141 V	155 V	172 V
Maximum short circuit current (input 1 / input 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Maximum inverter backfeed current to the array	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2	2
Number of strings	2	2	2	2	2
Strings per MPP	1	1	1	1	1
Maximum input current (input 1 / input 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Maximum input current per string	11 A	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>AC output</b>					
Nominal power (up to 45 °C)	2.5 kW	2.7 kW	3 kW	3.3 kW	3.68 kW
Maximum continuous power	2.5 kW	2.7 kW	3 kW	3.3 kW	3.68 kW
Max. temperature for nominal power <sup>(5)</sup>	60 °C	57 °C	55 °C	52 °C	50 °C
Maximum current	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Maximum transient current	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Maximum output fault current	< 18 A rms (60 ms)				
Maximum output overcurrent protection	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms
Rated voltage	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Voltage range	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Nominal frequency	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Cosine of Phi	1	1	1	1	1
Adjustable cosine of phi	Yes. Smax = 2.5 kVA	Yes. Smax = 2.7 kVA	Yes. Smax = 3 kVA	Yes. Smax = 3.3 kVA	Yes. Smax = 3.68 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Performance</b>					
Maximum efficiency	97.6 %	97.6 %	97.7 %	97.7 %	97.8 %
Euroefficiency	97.3 %	97.3 %	97.4 %	97.4 %	97.5 %
<b>General data</b>					
Cooling system	Natural convection				
Weight	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg
Measurements (height x width x depth)	470 x 360 x 180 mm				
Standby current <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Night consumption	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Operating temperature	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Relative humidity (without condensation)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Maximum altitude of the installation	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Protection class	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Markings	CE				
EMC and safety regulations	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Grid connection regulations	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements				

<sup>(1)</sup> Depending on the type of installation and the geographic location. <sup>(2)</sup> Never exceed this value. Consider the voltage increase of the panels 'Voc' at high temperatures. <sup>(3)</sup> The output power will be determined by the voltage and current configuration selected at each input. <sup>(4)</sup> To lower it to 90 V the other input must be at 125 V at least. <sup>(5)</sup> For each °C of increase, the output power is reduced by 1.8 %. <sup>(6)</sup> Consumption from the PV array.

	4.6TL M	5TL M	5.5TL M	6TL M
<b>DC inputs</b>				
Recommended power range of PV array <sup>(1)</sup>	5.2 ~ 6 kWp	5.7 ~ 6.5 kWp	6 ~ 6.8 kWp	6.3 ~ 7 kWp
Maximum input voltage <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V
Voltage range MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Voltage range MPP2 <sup>(3)(4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Operating voltage range <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Minimum voltage for Pnom with DC inputs in parallel	216 V	234 V	258 V	281 V
Maximum short circuit current (input 1 / input 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Maximum inverter backfeed current to the array	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Number of strings	2	2	2	2
Strings per MPP	1	1	1	1
Maximum input current (input 1 / input 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Maximum input current per string	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>AC output</b>				
Nominal power (up to 45 °C)	4.6 kW	5 kW	5.5 kW	6 kW
Maximum continuous power	4.6 kW	5 kW	5.5 kW	6 kW
Max. temperature for nominal power <sup>(5)</sup>	58 °C	55 °C	50 °C	45 °C
Maximum current	26.2 A	26.2 A	26.2 A	26.2 A
Maximum transient current	26.2 A	26.2 A	26.2 A	26.2 A
Maximum output fault current	< 30 A rms (60 ms)			
Maximum output overcurrent protection	30 A rms	30 A rms	30 A rms	30 A rms
Rated voltage	230 V	230 V	230 V	230 V
Voltage range	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Nominal frequency	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Cosine of Phi	1	1	1	1
Adjustable cosine of phi	Yes. Smax = 4.6 kVA	Yes. Smax = 5 kVA	Yes. Smax = 5.5 kVA	Yes. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Performance</b>				
Maximum efficiency	97.9 %	98 %	98 %	98 %
Euroefficiency	97.5 %	97.6 %	97.6 %	97.6 %
<b>General data</b>				
Cooling system	Natural convection			
Weight	21 Kg	21 Kg	21 Kg	21 Kg
Measurements (height x width x depth)	470 x 360 x 180 mm			
Standby current <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Night consumption	0 W	0 W	0 W	0 W
Operating temperature	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Relative humidity (without condensation)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Maximum altitude of the installation	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Protection class	IP65	IP65	IP65	IP65
Markings	CE			
EMC and safety regulations	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100			
Grid connection regulations	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements			

<sup>(1)</sup> Depending on the type of installation and the geographic location. <sup>(2)</sup> Never exceed this value. Consider the voltage increase of the panels 'Voc' at low temperatures. <sup>(3)</sup> The output power will be determined by the voltage and current configuration selected at each input. <sup>(4)</sup> To lower it to 90 V the other input must be at 125 V at least. <sup>(5)</sup> For each °C of increase, the output power is reduced by 1.8 %. <sup>(6)</sup> Consumption from the PV array.

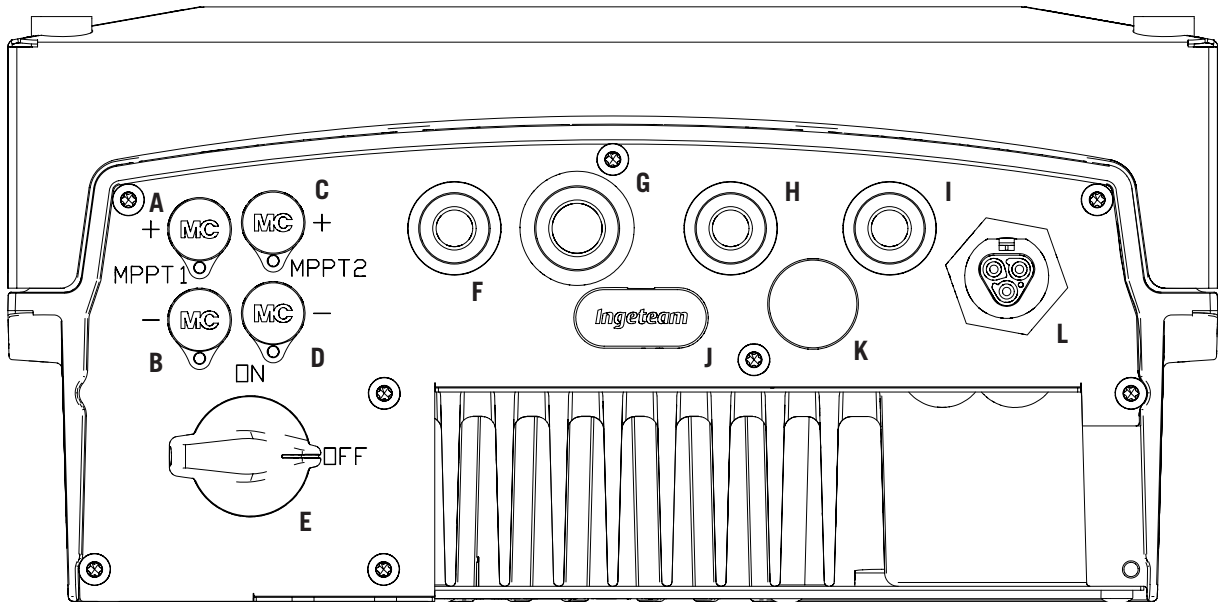
## 2.9. Residual current device

These units include a residual current device as standard, in order to isolate the unit in the event of an instantaneous differential current of 30 mA or an accumulated current of 300 mA.



This residual current device exclusively protects the unit. You must install a residual current device to protect the installation according to the country's legislation.

## 2.10. Description of wiring inlets



- |  |  |
|--|--|
| A. DC connection, MPPT1+. Quick connector.   | H. Communications / Wi-Fi button. Holes for M16 cable glands. Accepted cable diameter range 4.5 ~ 10 mm. |
| B. DC connection, MPPT1-. Quick connector.   | I. Potential-free relay. Holes for M16 cable glands. Accepted cable diameter range 4.5 ~ 10 mm.          |
| C. DC connection, MPPT2+. Quick connector.   | J. SD card reader.   |
| D. DC connection, MPPT2-. Quick connector.   | K. USB Type-B input.   |
| E. DC switch.  | L. AC connection. Quick connector.   |
| F. Wi-Fi antenna / digital inputs. Holes for M16 cable glands. Accepted cable diameter range 4.5 ~ 10 mm.                            |  |
| G. Communications. Holes for M20 cable glands for accessory for communication via Ethernet. Accepted cable diameter range 6 ~ 13 mm. |  |

## 2.11. Insulation resistance of the PV array

The minimum insulation resistance of the PV array permitted for connection to the inverter grid will depend on applicable regulations. Where it is not specified, it will be 50 kOhm.

## 3. Receipt of the unit and storage

### 3.1. Reception

Keep the unit in its packaging until immediately before installation. Keep the unit in a **horizontal position** at all times.

### 3.2. Equipment identification

The serial number of the equipment is its unique identifier. You must quote this number in any communication with Ingeteam.

The unit's serial number is marked on the specifications plate.

### 3.3. Transport damage

If the unit has been damaged during transport, proceed as follows:

1. Do not proceed with the installation.
2. Notify the distributor immediately within five days of receipt of the unit.

If ultimately you must return the unit to the manufacturer, you must use the original packaging.

### 3.4. Storage



Failure to follow the instructions in this section may lead to damage to the unit.  
Ingeteam accepts no liability for damage resulting from the failure to follow these instructions.

If the unit is not installed immediately after reception, take into account the following points in order to avoid damage:

- The unit must be stored in its original packaging.
- The package must be stored in the horizontal position.
- Keep the unit free of dirt (dust, shavings, grease, etc.) and away from rodents.
- Keep it away from water splashes, welding sparks, etc.
- Cover the unit with a breathable protective material in order to prevent condensation due to ambient humidity.
- Units in storage must not be subjected to weather conditions other than those indicated in Section "2.8. Specifications tables".
- It is very important to protect the unit from chemical products which can cause corrosion, as well as from salty atmospheres.
- Do not store the unit outdoors.

### 3.5. Conservation

In order to permit correct conservation of the units, they must not be removed from their original packaging until it is time to install them.

In case of prolonged storage, use dry places, avoiding, as far as possible, sharp changes in temperature.

Deterioration of the packaging (tears, holes, etc.) prevents the units from being kept in optimum conditions before installation. Ingeteam accepts no liability in the case of failing to observe this condition.

## 4. Transporting the equipment

You must protect the unit, during transport, from mechanical knocks, vibrations, water splashes (rain) and any other product or situation which may damage it or alter its behavior. Failure to observe these instructions may lead to loss of warranty on the product, for which Ingeteam is not responsible.

### 4.1. Transport

#### Transport using a pallet truck

You must observe at least the following requirements:

1. Place the packaged units centered with respect to the forks.
2. Try to locate them as close as possible to the part where the forks and the steering unit meet.
3. In all cases, observe the instructions in the pallet truck's user manual.

#### Transport using a forklift truck

You must observe at least the following requirements:

1. Place the packaged units centered with respect to the forks.
2. Try to locate them as close as possible to the part where the forks and the steering unit meet.
3. Ensure that the forks are perfectly level to avoid overturning the unit.
4. Observe the instructions in the forklift truck's user manual under all circumstances.

Once the unit has been transported to the place where it is to be located and only when it is to be installed, unpack the unit.

At this time, it can be transported vertically over a short distance without packaging. Follow the guidelines indicated in the following point.

#### Transport of the unpackaged unit

You must observe at least the following requirements:

1. Follow the necessary ergonomic advice for lifting weights.
2. Do not release the unit until it is perfectly secured or placed.
3. Ask someone else to guide the movements to be made.

### 4.2. Unpacking

Correct handling of the units is vitally important in order to:

- Prevent damage to the packaging which enables them to be kept in optimum condition from shipping until they are installed.
- Avoid knocks and/or falls which may harm the mechanical characteristics of the units, e.g. cause incorrect closure of doors, loss of IP rating, etc.
- Avoid, as far as possible, vibrations which may cause subsequent malfunction.

If you observe any anomaly, please contact Ingeteam immediately.

#### Separating the packaging

All the packaging can be delivered to a non-hazardous waste management company.

In any event, each part of the packaging may be recycled as follows:

- Plastic (polystyrene, bag and bubble wrap): the appropriate container.
- Cardboard: the appropriate container.

## 5. Preparation for installing the unit

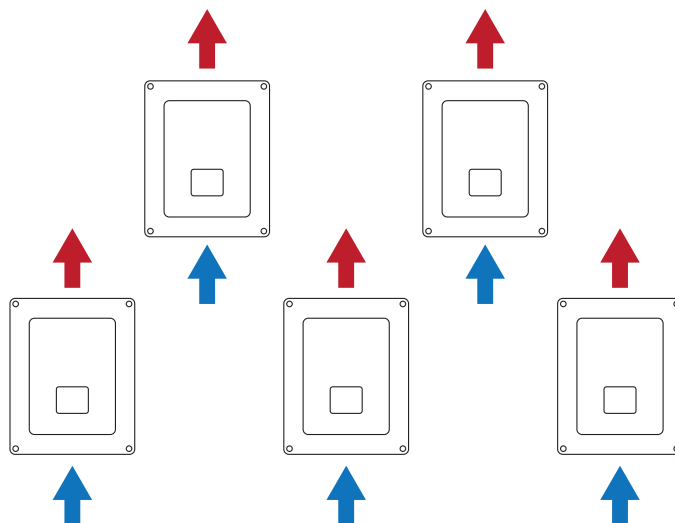
When deciding the location of the unit and planning your installation, you must follow a set of guidelines based on the specifications of the unit. These guidelines are summarized in this chapter.

### 5.1. Environment

- These units can be installed indoors and outdoors.
- Place the units in a place which is accessible for installation and maintenance work and which permits use of the keyboard and the reading of the front indicator LEDs.
- Avoid corrosive environments that may affect the proper operation of the inverter.
- Never place any object on top of the unit.
- Do not expose the inverters to direct sunlight.
- Do not install the units in inhabited rooms. The inverter produces a slight buzz when in operation.

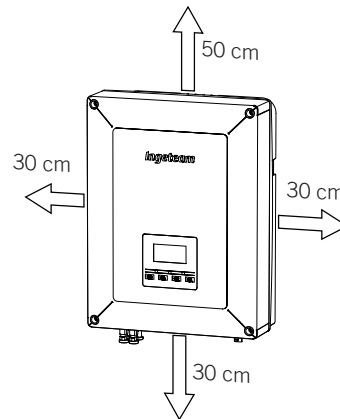


- If more than one inverter is installed, make sure the hot air extraction of one does not interfere with the correct ventilation of another.





- Keep the following distances free of obstacles.



## 5.2. Environmental conditions

Environmental operating conditions indicated in section “2.8. Specifications tables” must be taken into account when choosing the location of the unit.

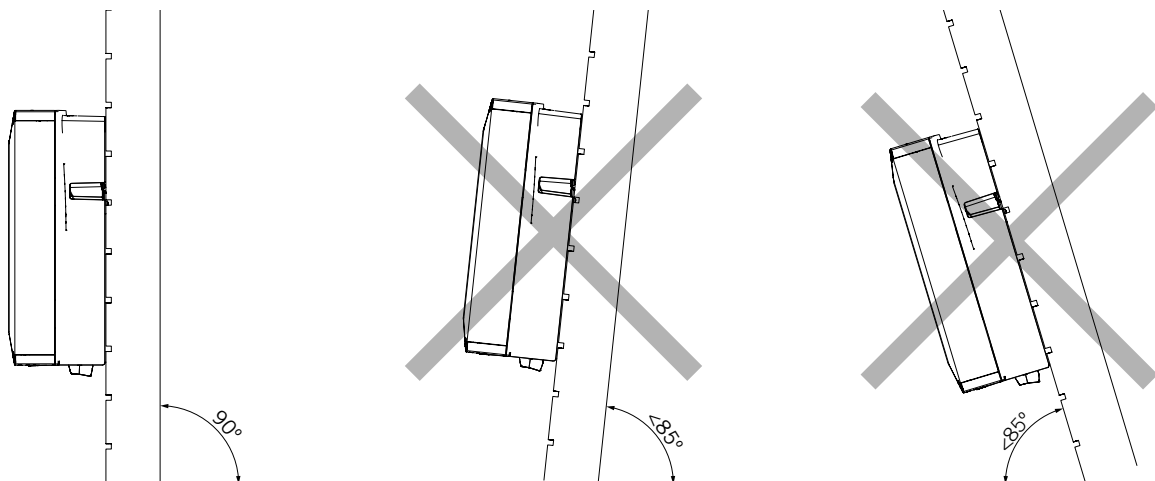
The surrounding atmosphere must be clean and at temperatures above 40 °C, the relative humidity must be between 4% and 50%. Higher percentages of relative humidity up to 95% are tolerated at temperatures below 30 °C.

Take into account that moderate condensation may occasionally occur as a consequence of temperature variations. For this reason, apart from the unit's own protection, it is necessary to monitor these units once they have been started up on sites where the conditions described above are not expected to be present.

In the event of condensation, never apply voltage to the unit.

## 5.3. Supporting Surface and Fastening

These inverters must be installed in accordance with the specifications in the following figure. The minimum positive or negative inclination permitted will be 85° in relation to horizontal.



Reserve a solid wall to which to attach the unit. It must be possible to drill the wall and fit suitable wall anchors and self-tapping screws to support the unit's weight.

## 5.4. Protection of the connection to the electricity grid

It is necessary to install protection elements in the connection between the inverter and the electricity grid.

### Thermomagnetic circuit breaker

A thermomagnetic circuit breaker and/or fuse must be installed on the connection between the inverter and the electricity grid.

The following table provides the necessary data for the selection of these devices by the installer.

INGECON SUN 1Play TL M	Maximum inverter current	Rated current for the thermomagnetic circuit breaker
2.5TL M	16 A	20 A
2.7TL M	16 A	20 A
3TL M	16 A	20 A
3.3TL M	16 A	20 A
3.68TL M	16 A	20 A
4.6TL M	26.2 A	32 A
5TL M	26.2 A	32 A
5.5TL M	26.2 A	32 A
6TL M	26.2 A	32 A

When selecting the protection in an installation you must take into account that its breaking capacity is greater than the short-circuit current of the grid connection point.

You must take into account when correctly selecting the protection that the ambient working temperature influences the maximum current permitted by these protections as indicated by the manufacturer.

### Residual current device

These inverters are equipped with a residual current monitoring device that disconnects the unit if it detects a residual fault current according to the electrical safety standards *IEC 62109*. For this reason, it is not necessary to include a residual current device between the unit and the electricity grid.

This protection does not detect residual currents produced upstream of the inverter. If, for other reasons, it is necessary to install a residual current device upstream of the inverter, this must be assigned to trip at a residual current of at least 30 mA (type A or type B).

## 5.5. Wiring length

The inverter measures the voltage in its connection terminals. For this reason, the installer must use an AC cable with a sufficiently low impedance so that increasing the voltage in the cable (between the distribution transformers and the unit) does not cause the unit to be disconnected due to high voltage.

## 5.6. Photovoltaic panels

The photovoltaic panels of the installation must be Class A (IEC 61730).

## 6. Installing the unit

Before installing the unit, you must remove the packaging, taking special care not to damage the housing.

Check that there is no condensation inside the packaging. If there are signs of condensation, the unit must not be installed until you are sure it is completely dry.



All installation operations must comply with current regulations.



All operations involving moving heavy weights must be carried out by two people.

### 6.1. General requirements for installation

- The environment of the unit must be appropriate and meet the guidelines described in Chapter “5. Preparation for installing the unit”. Additionally, the parts used in the rest of the installation must be compatible with the unit and comply with the applicable legislation.
- Ventilation and the space for work must be suitable for maintenance tasks according to the applicable regulations in force.
- The external connection devices must be suitable and sufficiently close as set forth in current regulations.
- The feed cables must be of the appropriate gage for the maximum current.
- You must take special care to ensure that there are no external elements near the air inlets and outlets that obstruct proper cooling of the unit.

### 6.2. Attaching the unit to the wall



These inverters can be installed together with a connections box. If using the connections box provided by Ingeteam, it may be installed annexed to the lower part of the inverter or separated from it.

If you want to install the connections box annexed to the lower part of the inverter, see the installation manual for the connections box to proceed with the installation of the inverter-connections box group, and do not follow the instructions below.

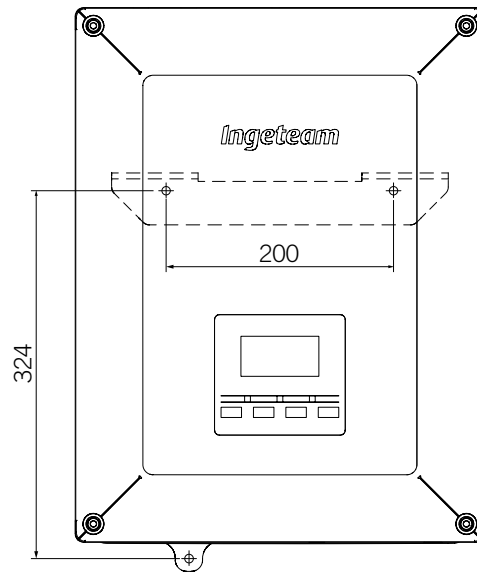
If you want to install the connections box separate from the inverter, follow the instructions below to install the inverter, and see the connections box installation manual for installing the latter.

If you do not want to install a connections box, follow the instructions described below to install the inverter.

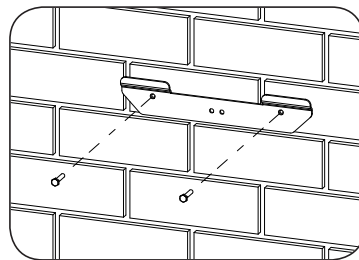
These units have a system for securing them to the wall using a plate. The steps for fixing the unit properly are as follows. The weight of the unit must be taken into account.

The top attachment plate for the unit supports the weight. The bottom point fixes the inverter to the wall and prevents vibrations.

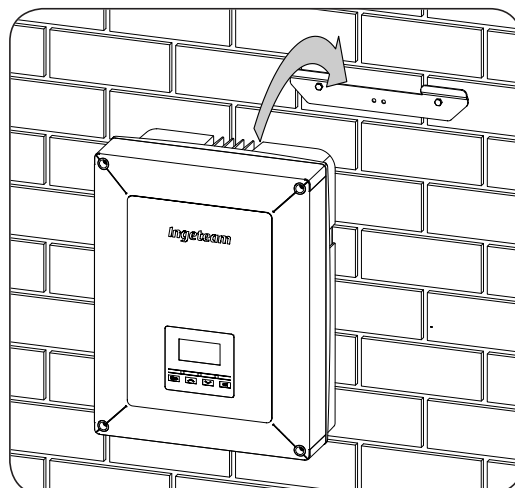
1. Mark the fixing points for the plates on the wall.



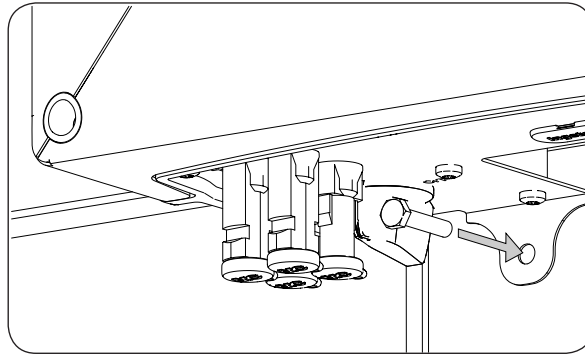
2. Drill holes in the wall with a suitable bit for the fastening elements to be used to secure the plate to the wall later.
3. Fix the plate using fastening elements that are appropriate for the wall onto which it is to be installed. The diameter of the holes of the plate are 7.5 mm.



4. Suspend the unit from the plate by fitting the slats in the openings on the back of the unit.



5. Mark the lower attachment point, remove the unit and drill the hole in the wall. Install the unit again and fix the bottom attachment using a suitable fastening element. Said hole has a diameter of 7.5 mm.



6. Check that the unit is properly secured.

Once the unit has been installed correctly, the connection process will begin.

Make the connections in the following order:

1. Connection of accessories (optional).
2. AC connection.
3. DC connection.



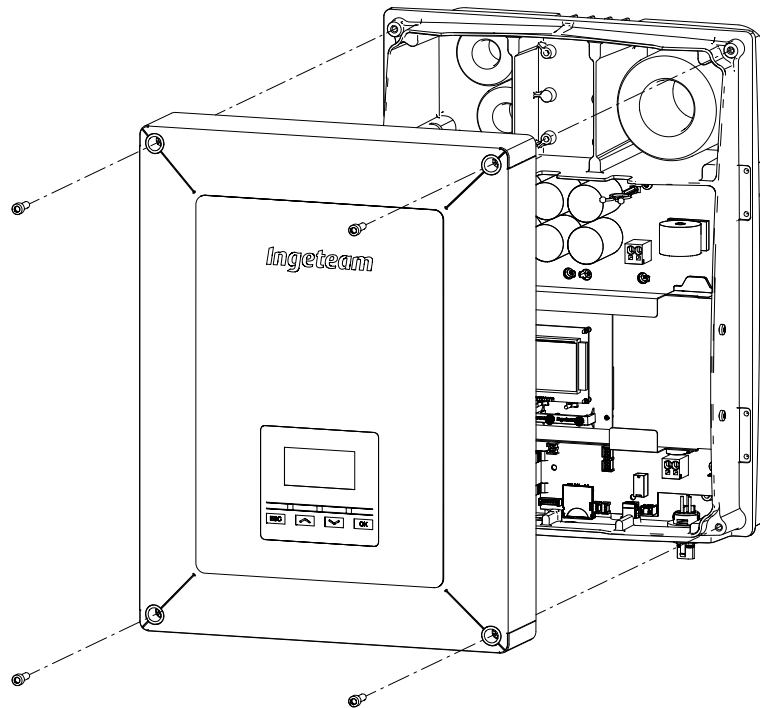
It is mandatory to follow the order described above. Do not switch on the power until you have made all the connections and closed the unit.

### 6.3. Opening and closing the housing



To install the equipment it is not necessary to open the housing unless you wish to modify the ground connection or install an accessory.

To access the inside of the unit open the cover of the housing by removing the four front screws.



After making the different connections explained in the sections below, close the unit before starting it. To close the housing, tighten the aforementioned screws applying a torque of 6 Nm.

Check that the unit is correctly closed before starting up the unit.

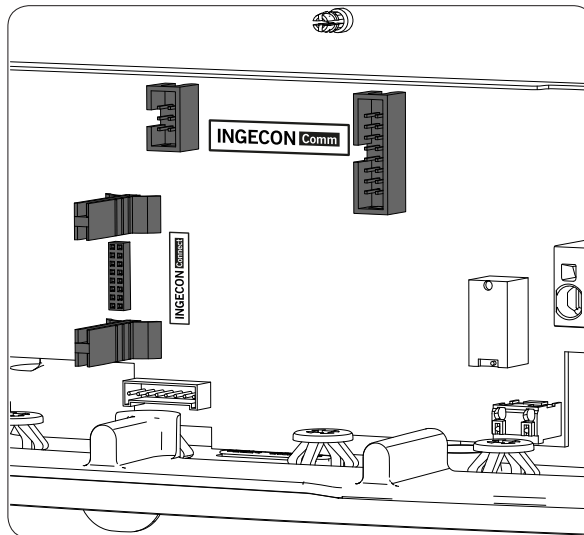
## 7. Connection of accessories

Throughout this chapter, the process is explained for connecting the optional accessories in the unit, including the communication accessories, along with the potential-free relay and the digital input.

Optionally, a communication system can be installed in order to establish a connection with the unit to monitor and configure it, either locally or remotely, depending on the type of communication chosen and the needs of the installation.

As standard these units have local communication via USB. In addition there is the option of establishing connections using other technology types. Depending on the type of technology, the connections will be made in the INGECON Comm or INGECON Connect connectors:

Connection of the communication accessories	
Communication accessory	Connector
RS-485	INGECON Comm
Ethernet TCP (including communication via RS-485, for optional use)	
Wi-Fi TCP	
Communication for the direct self consumption kit	INGECON Connect



If using communication via the optional RS-485 in each communication accessory, do not use it simultaneously with the standard USB communication.



See the corresponding communication accessories manual for further information.

Read carefully before starting the connection process.

### 7.1. Safety instructions for connecting accessories



Consult section “*Important Safety Instructions*” and the following instructions before working on the unit.



Make sure there is no voltage present on the unit before starting the connection.

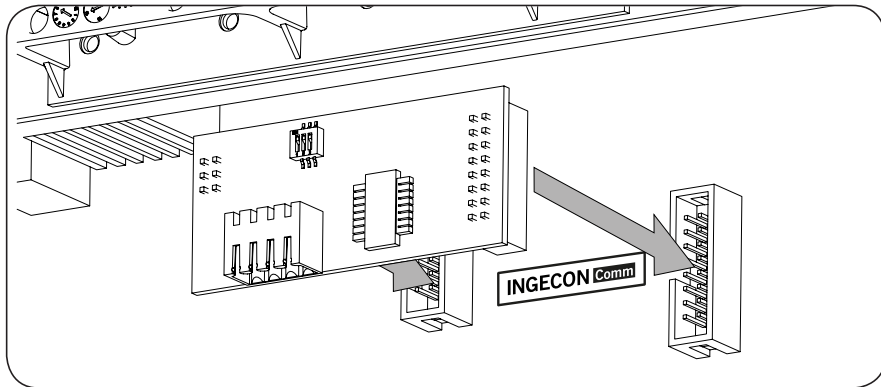
**Do not switch on the power** to the unit until you have successfully made the rest of the connections and the unit is closed.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by incorrect connection.

Use the personal protective equipment specified in the section *“Personal Protective Equipment (PPE)”*.

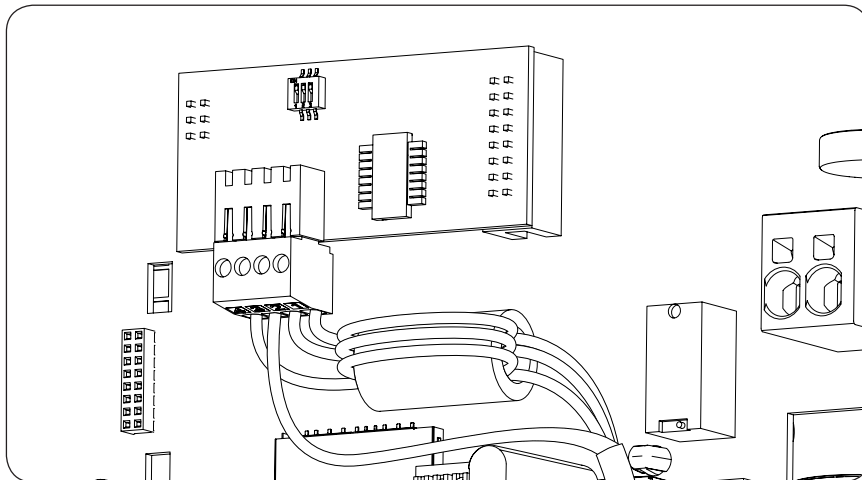
## 7.2. Connection via INGECON Comm

The figure below shows the connection of a communication accessory in the INGECON Comm connectors. Follow the same procedure for any communication accessories that need to be installed in these connectors.



### 7.2.1. RS-485 communication

To communicate several inverters via RS-485, create a communication bus. Once the communication accessory has been connected to the INGECON Comm connectors, perform the connection on each inverter as shown in the following figure. You must install a ferrite rod (supplied by Ingeteam) and going round the communications wiring two times.



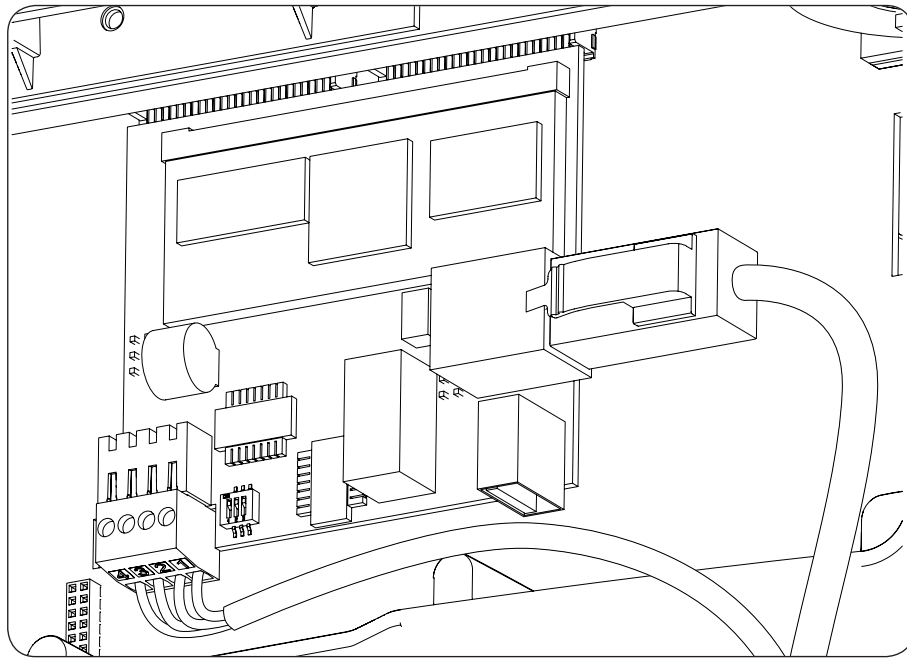
After making the connections in the connector indicated in the previous figure, the necessary wiring for its proper installation will leave the unit through the cable gland supplied together with the accessory to be installed in the dedicated wiring access.

To ensure the unit's level of protection, follow the permitted diameter range indicated in section *“2.10. Description of wiring inlets”*.



## 7.2.2. Ethernet TCP communication

The inverter can communicate via Ethernet TCP. For installations with more than one inverter, for the first inverter to communicate with the other inverters, they use the RS-485.

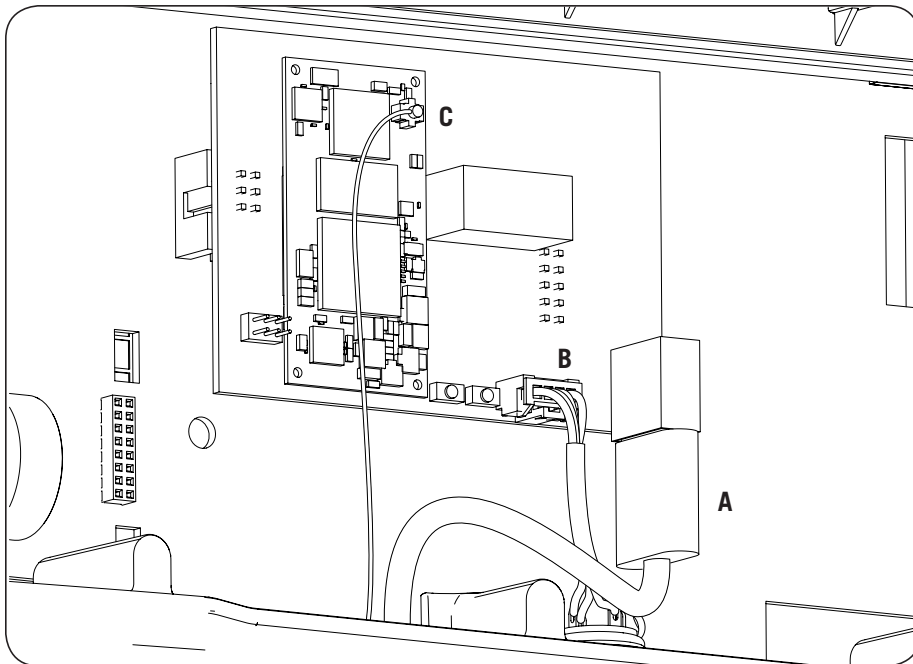


After making the connections in the connector shown in the figure above, the Ethernet cable will leave the unit through the M20 cable gland supplied with the accessory to be installed in the dedicated wiring access. If RS-485 communication is used, the wiring will leave the unit through the M16 cable gland supplied with the accessory to be installed in the dedicated wiring access.

To ensure the unit's level of protection, follow the permitted diameter range indicated in section *"2.10. Description of wiring inlets"*.

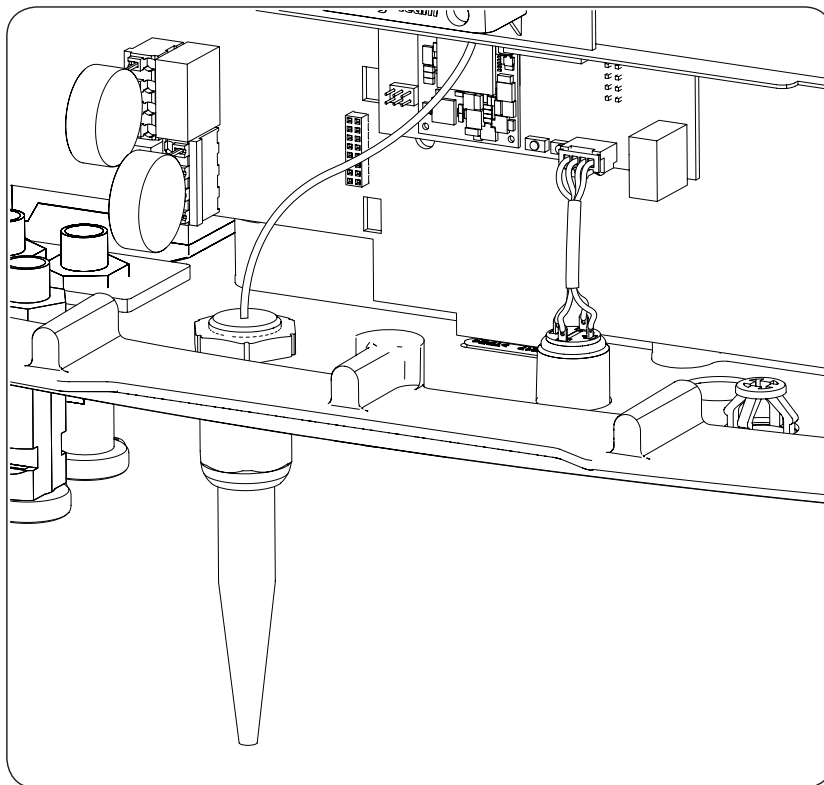
### 7.2.3. Wi-Fi TCP communication

The inverter can communicate remotely via Wi-Fi.



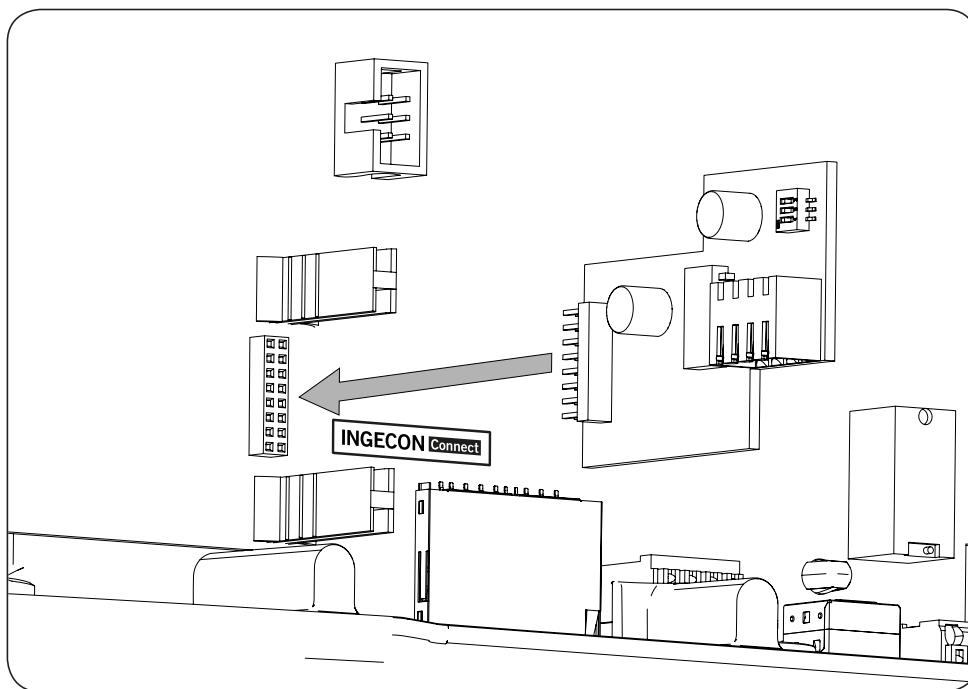
- A. USB
- B. Button
- C. Antenna

The Wi-Fi antenna must be installed in the dedicated M16 cable gland. The button must also be installed (see section "2.10. Description of wiring inlets").



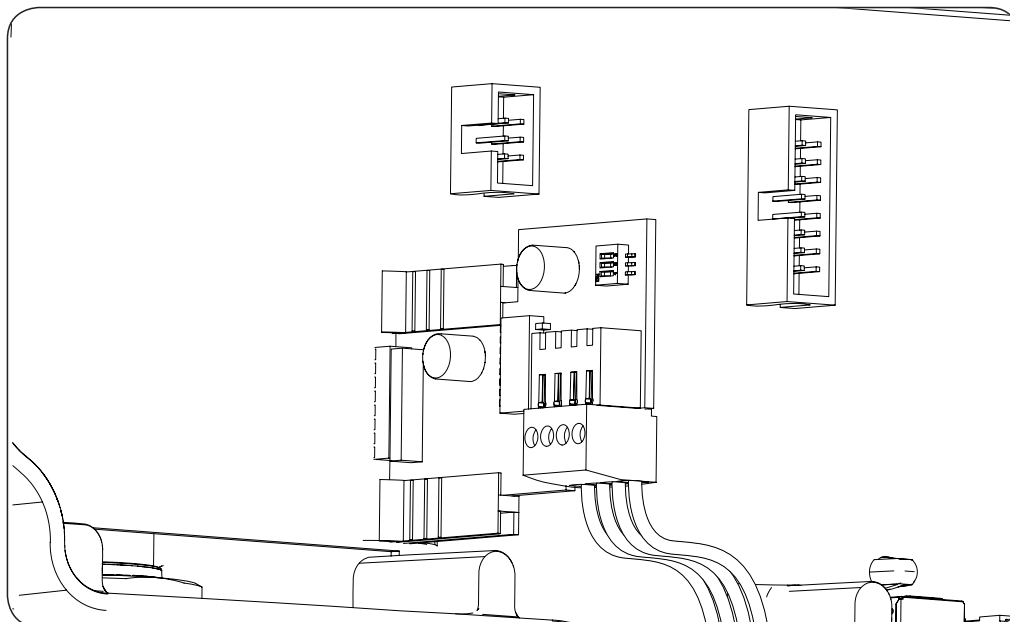
### 7.3. Connection via INGECON Connect

The figure below shows the connection of a communication accessory in the INGECON connector. Follow the same procedure for any communication accessories that need to be installed in this connector.



#### 7.3.1. Communication for the direct self consumption kit

In direct self consumption kit installations, the inverter must communicate with a wattmeter. In order to establish this communication via RS-485, the corresponding accessory included in the self consumption kit must be installed, as shown in the following figure



After making the connections in the connector indicated in the previous figure, the necessary wiring for its proper installation will leave the unit through the cable gland supplied together with the accessory to be installed in the dedicated wiring access.

To ensure the unit's level of protection, follow the permitted diameter range indicated in section “2.10. Description of wiring inlets”.

## 7.4. Connecting the potential-free auxiliary relay

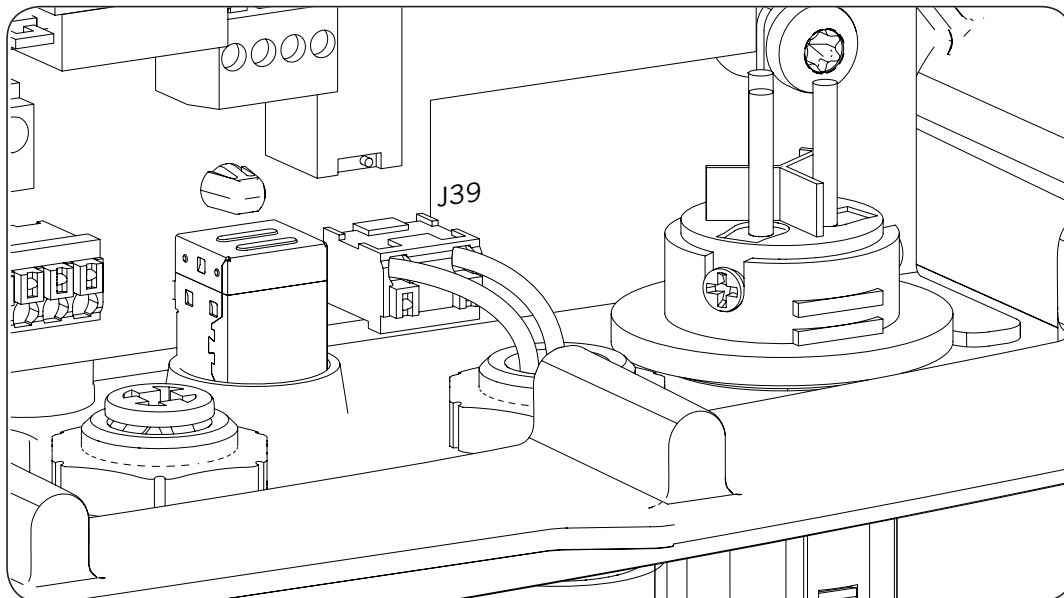
These inverters have a potential-free output which can have several functions:

- Closing the relay in the event of an insulation fault (default option).
- Closing the relay in the event of a grid, voltage or frequency out of range alarm.
- Closing the relay in the event of any alarm in the inverter.
- Closing the relay upon connection of the inverter to the grid.
- Closing the relay if the power sent to the grid by the inverter exceeds the *power setpoint* parameter. The relay can act so that a specific charge is sent to the grid.

To connect the volt-free relay, keep in mind the relay's characteristics:

Potential-free relay's characteristics	
Rated voltage	250 VAC
Nominal current	5 A
Nominal current at 30 VDC	5 A
Minimum wiring cross-section	0.2 mm <sup>2</sup>
Maximum wiring cross-section	1.5 mm <sup>2</sup>
Wiring diameter	4.5 ~ 10 mm

This device is connected using a conduit with at least two poles.

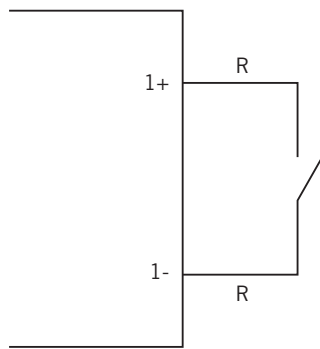
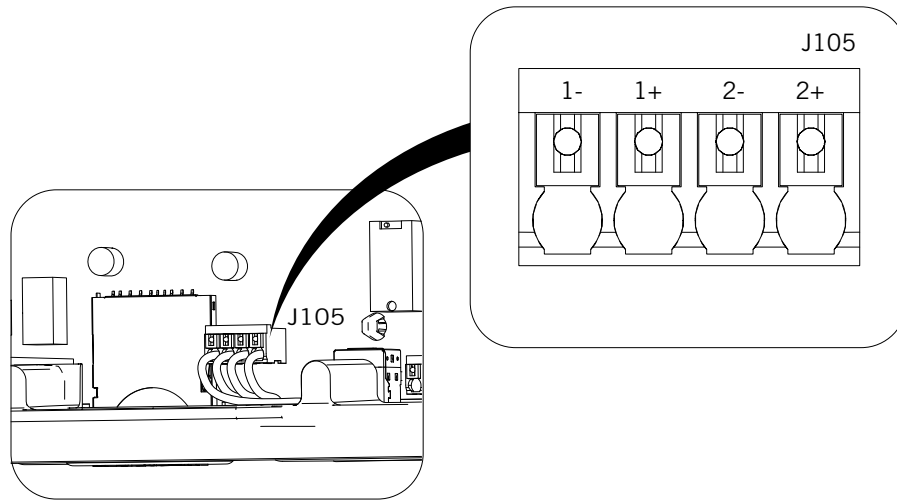


After making the connections in the connector indicated in the previous figure, the necessary wiring for its proper installation will leave the unit through the cable gland installed in the dedicated wiring access.

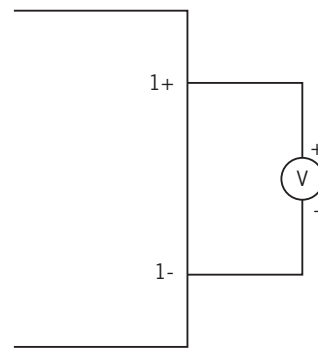
To ensure the unit's level of protection, follow the permitted diameter range indicated in section “2.10. Description of wiring inlets”.

## 7.5. Connecting the digital input

These inverters have a digital input. The digital input can be used with a potential-free contact or with a power supply, both outside the unit.



External potential-free contact



External power supply

The truth table for said input is as follows.

Connector		CPU
Potential-free contact	Voltage level	
Open	5 V ~ 24 V	"0"
Closed (R < 100 Ohm)	0 V	"1"
Closed (R > 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

After making the connections in the connector, the necessary wiring for its proper installation will leave the unit through the cable gland supplied together with the accessory to be installed in the dedicated wiring access.

To ensure the unit's level of protection, follow the permitted diameter range indicated in section "2.10. Description of wiring inlets".

## 8. AC connection

This chapter explains the requirements and process for wiring the AC wiring to the unit.

Read carefully before starting the connection process.

### 8.1. Safety instructions for the AC connection



Consult section “*Important Safety Instructions*” and the following instructions before working on the unit.



Make sure there is no voltage present on the unit before starting the connection.

**Do not switch on the power** to the unit until you have successfully made the rest of the connections and the unit is closed.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by incorrect connection.

Use the personal protective equipment specified in the section “*Personal Protective Equipment (PPE)*”.

### 8.2. Wiring requirements for the AC connection

The metal parts of the inverter (ground of the unit) are connected electrically to the grounding point of the quick connector for AC connection.

To guarantee the safety of persons, for the unit to function correctly and comply with the applicable standards, this point must be connected to the ground of the installation.

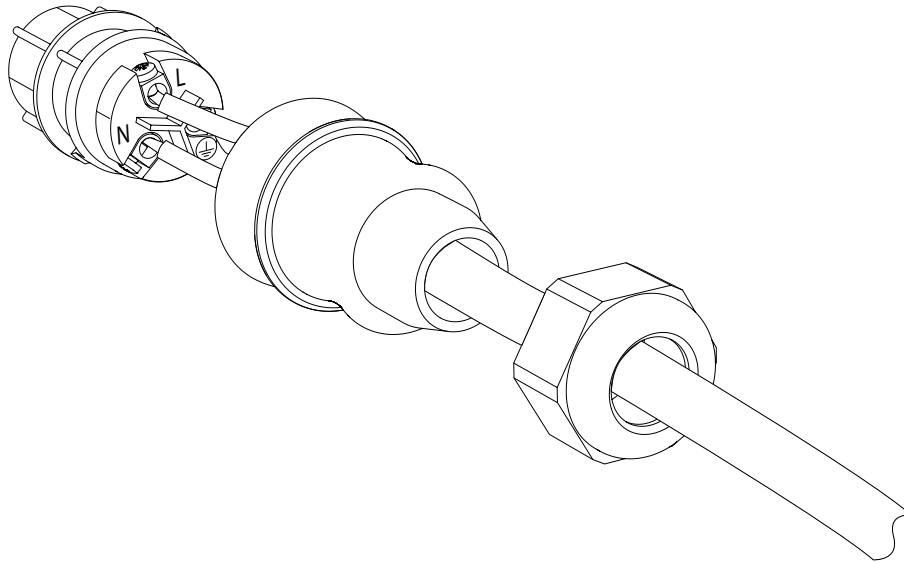
The ground and phase cables are connected from the grid to the inverter using a three-terminal connector.

The maximum diameter of the wiring conduit that can be used with the connector is 14 mm and the maximum wire cross-section is 6 mm<sup>2</sup>. The dimensioning of the ground wiring will be the responsibility of the installer and must meet applicable regulatory requirements in the installation, with a minimum gage equal to that of phase and neutral.

If the inverter and the grid connection point are far enough apart to require the use of cables with a larger gage, an external distribution box should be used close to the inverter to make this connection.

### 8.3. AC connection process

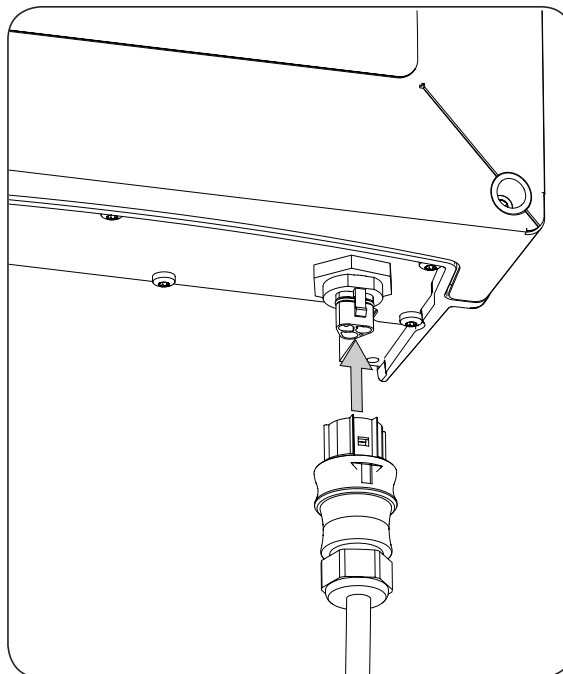
1. Wire the connector observing the instructions printed on it: line (L), neutral (N) and ground (ground symbol).



Respect the installation of L, N and ground as described in this section for correct operation and for the safety of the installation. **If the lines L and N are reversed the inverter will not work.**

Ingeteam accepts no liability for any consequences of incorrect connection.

2. Insert the connector as shown in the following figure.



3. Ensure the connection is firm, checking that the safety tab is properly inserted. If you wish to remove the connector you must press this tab with a suitable instrument to release it.

## 9. DC connection

This chapter explains the requirements and process for wiring the DC wiring to the unit.

Read carefully before starting the connection process.

### 9.1. Safety instructions for the DC connection



Consult section “*Important Safety Instructions*” and the following instructions before working on the unit.



Make sure there is no voltage present on the unit before starting the connection.

**Do not switch on the power** to the unit until you have successfully made the rest of the connections and the unit is closed.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by incorrect connection.

Use the personal protective equipment specified in the section “*Personal Protective Equipment (PPE)*”.

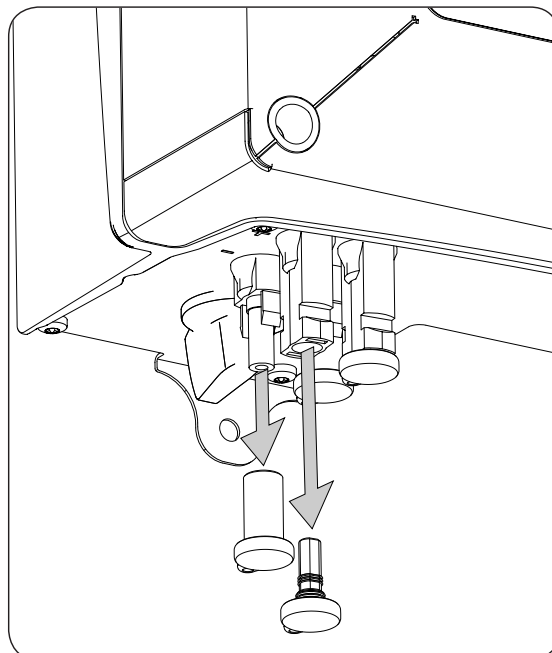
The grounding of the PV array poles is not permitted in these units.

### 9.2. Wiring requirements for the DC connection

The dimensioning of the DC wiring will be the responsibility of the installer and must meet the characteristics of the installation as well as the applicable regulatory requirements.

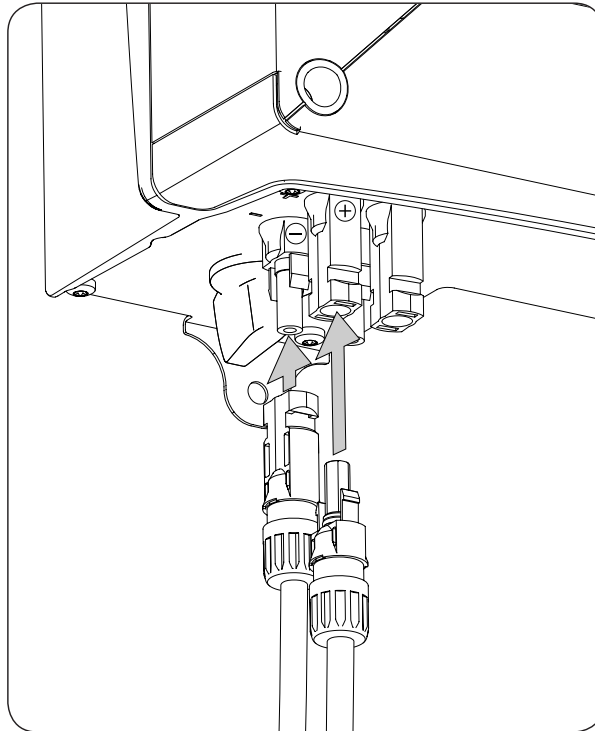
### 9.3. DC connection process

1. Remove the plugs from the connectors that are to be used.





2. Insert the connectors respecting the polarities indicated on the lower connections plate of the unit.



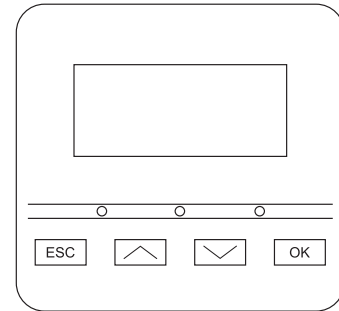
3. Ensure the connections are firm. If you wish to remove the aerial connectors, use the specific tool to do so.
4. Check that the unused connectors, if any, have their protective plugs fitted.

## 10. Display control

These units incorporate a display and keypad unit to interface with the installer and the user.

This interface allows the display of the main internal parameters and the configuration of the entire system during installation.

Parameters, variables and commands are organized as menus and submenus.



### 10.1. Keypad and LEDs

The keypad has four keys:

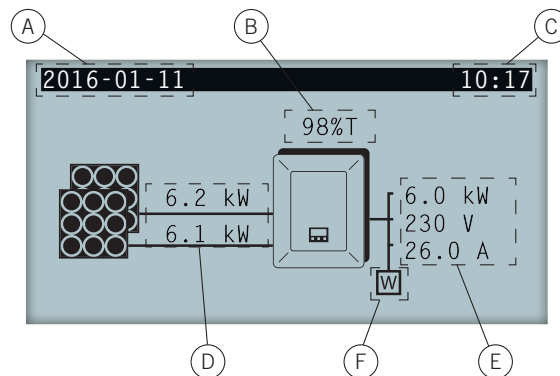
- |     |  |
|-----|--|
| ESC | To exit a parameter, leave a menu and return to the next level up in the structure to not confirm a change or not accept a suggestion.                   |
| ∧   | With this key you can scroll up the list of parameters or folders within the same level or increase the value of an editable parameter by one base unit. |
| ∨   | Scroll down the list of parameters or folders within the same level or decrease the value of an editable parameter by one base unit.                     |
| OK  | Its purpose is to accept a parameter as valid, to enter a lower level menu in the structure, to confirm a change or accept a suggestion.                 |

The panel consists of three LEDs, green orange and red:

- **Green LED**
  - Off: inverter disconnected.
  - On: inverter connected to the grid.
  - Flashes once: the conditions are not valid for feeding the grid (low Vdc voltage or other alarm).
  - Flashes six times: the connection conditions are valid. The inverter is in the process of connecting to the grid.
- **Orange LED**
  - Consult section *"16. Troubleshooting"*.
- **Red LED**
  - Consult section *"16. Troubleshooting"*.

## 10.2. Display

The main display shows different inverter data:



- A. Current date, YYYY-MM-DD.
- B. Percentage of nominal power and reason for power reduction\*. In the event that there is no power reduction and the inverter operates at 100% of its nominal power, this percentage is not shown on the display.
- C. Current time, hh:mm.
- D. Voltage and power of the PV array. Both pieces of data are displayed alternately.
- E. Power, voltage and current fed to the public grid.
- F. Wattmeter for instantaneous self consumption. This symbol is only shown if the inverter is configured to work in self consumption mode. If it flashes, this is due to a communication failure with the wattmeter.

Pressing the key OK takes you to the main menu. Pressing the key  $\wedge$  displays the daily power graph. Pressing  $\vee$  displays the energy graph for the last 24 days.

\* The reasons for power reduction are as follows:

T: Temperature. The inverter is limiting the power due to the temperature.

C: Communications. The inverter is limiting the power after having received a reduction setpoint through communications.

F: Grid frequency. The inverter is limiting the power due to the grid frequency variation. Applicable according to selected regulations.

V: Grid voltage. The inverter is limiting the power due to the grid voltage variation. Applicable according to selected regulations.

Q: Reactive priority. The inverter is limiting the power due to the injection of reactive power.

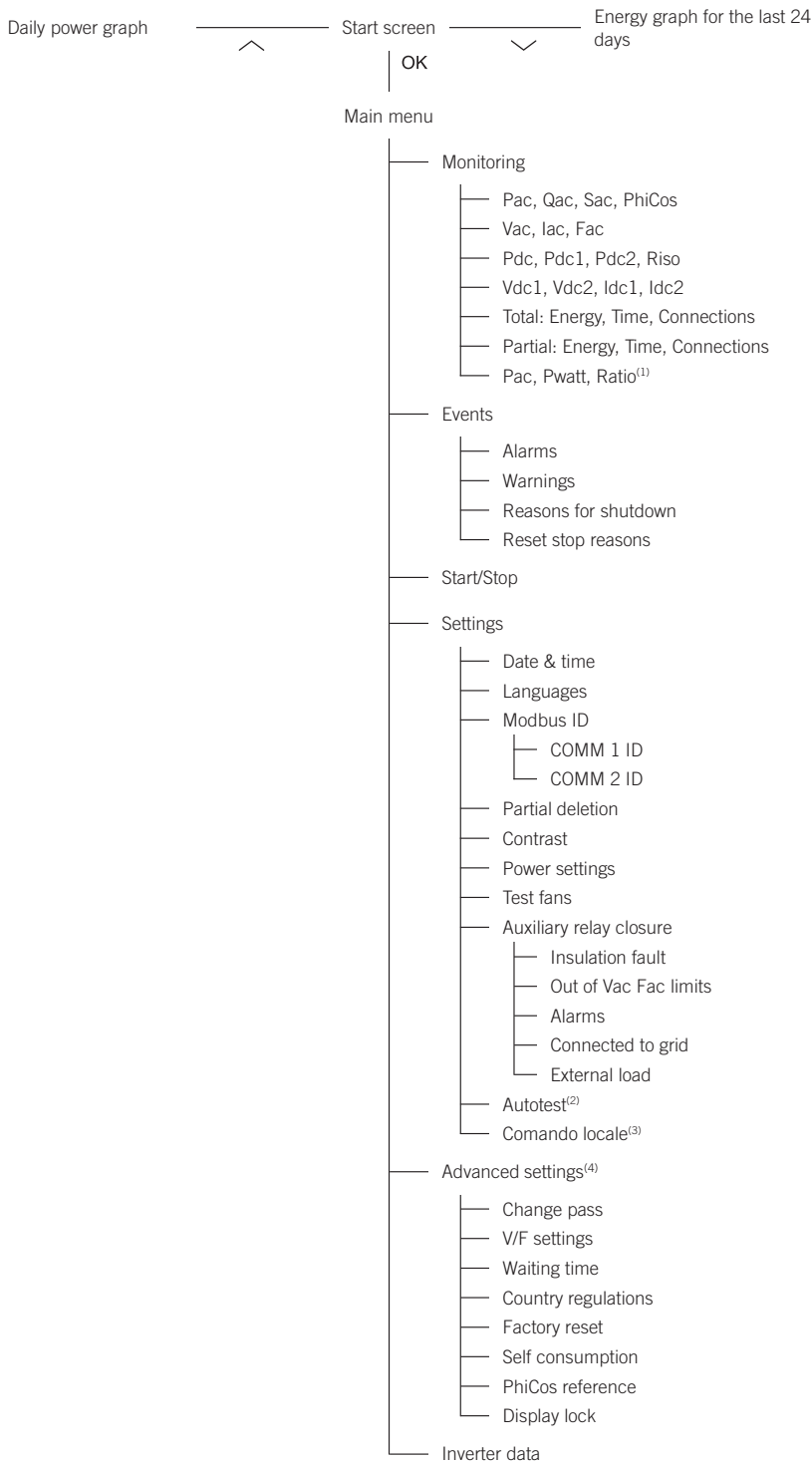
A: Configuration. The inverter is configured to limit its power (see section "10.8. Configuring the power limit").

R: Initial connection ramp. The inverter is limiting the power after a reconnection to the grid. Applicable according to selected regulations.

S: Self consumption mode. The inverter is limiting the power due to functioning in self consumption mode.

M: Reserved mode.

### 10.3. Menu structure



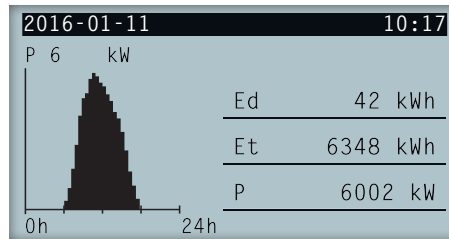
(1) This option is only available if you have selected *Self consumption* mode.

(2) This option is only available if you have selected standard *CEI 0-21 SPI INTERNO, CEI-0-16 or DEWA INTEGRATED IPS*.

(3) This option is only available if you have selected standard *CEI 0-21 SPI INTERNO or CEI-0-16*.

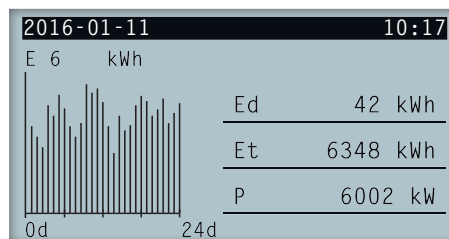
(4) Menu intended for the installer and password-protected.

## 10.4. Daily power graph



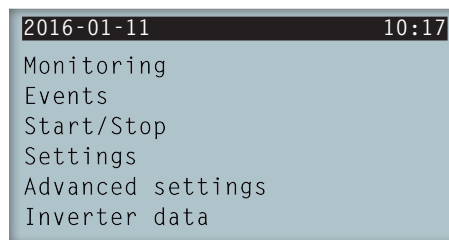
In this screen you can consult the daily power graph. The daily energy values (Ed), from the first connection of the day to the time of the query, the total accumulated energy (Et) and the power (P) are also listed.

## 10.5. Energy graph for the last 24 days



In this screen you can consult the energy graph for the last 24 days. The daily energy values (Ed), from the first connection of the day to the time of the query, the total accumulated energy (Et) and the power (P) are also listed.

## 10.6. Main menu



The main menu contains the following submenus:

<i>Monitoring</i>	This menu includes a series of screens which show the main variables being monitored.
<i>Events</i>	This shows the main events such as alarms, warnings and reasons for shutdown.
<i>Start/Stop</i>	Start up and shutdown the inverter manually.
<i>Settings</i>	Modify parameters to adapt the unit to different operational conditions.
<i>Advanced settings</i>	To carry out advanced settings in the inverter. Its access is restricted by the installer password. Is not user-accessible.
<i>Inverter data</i>	Key information referring to the inverter: serial number, firmware loaded, etc.

To access the various menus and submenus, the desired option must be highlighted over a black background using the  $\wedge$  and  $\vee$  keys and press the OK key to access it.



The menu *Advanced settings* is password restricted. Access to this menu is only allowed to installers (qualified personnel). The installer password is 3725.

## 10.7. Configuring the unit for the first time

The first time that the inverter is powered from the PV array, a series of screens are displayed so as to guide the inverter's configuration for proper connection to the electric grid.

Follow the instructions on the display. When selecting the country / regulation, select the country in which the inverter is going to be installed. If the country is not on the list, select *Worldwide* and select the applicable regulation. After selecting the regulation, configure the voltage and frequency.

## 10.8. Configuring the power limit

This option limits, as a percentage of the nominal, the maximum active power that the inverter can inject into the grid.

To configure the power limit access *Main Menu > Settings > Power settings* and indicate the percentage of maximum active power desired.

## 10.9. Configuring the country / regulation

Relative to the applicable regulation at the installation, these inverters must work according to a series of parameters.

To configure the inverter according to the regulation, access *Main Menu > Advanced settings > Country regulations*. Select the country where the inverter will be installed and the desired regulation. If the country is not on the list, select *Worldwide* and select the applicable regulation. After selecting the regulation, configure the voltage and frequency.

## 10.10. Configuring the Modbus ID

The Modbus ID is the inverter's identification number within the communications bus. These inverters have two RS-485 communication lines, so you can configure the Modbus number for two different buses.

To configure it or the Modbus numbers access *Main Menu > Settings > Modbus ID*.

The COMM 1 ID is the inverter's ID within the communication bus generated from the RS-485 communication connected to the INGECON Comm connectors or from the USB communication.

The COMM 2 ID is the inverter's ID within the communication bus generated from the optional communication accessory installed in the INGECON Connect. If the inverter has self consumption mode activated like *Self-limited CG EM24* the modification of the COMM 2 ID has no repercussions.

## 10.11. Configuring the auxiliary relay

These inverters have a potential-free output which can have several functions:

- Closing the relay in the event of an insulation fault (default option).
- Closing the relay in the event of a grid, voltage or frequency out of range alarm.
- Closing the relay in the event of any alarm in the inverter.
- Closing the relay upon connection of the inverter to the grid.
- Closing the relay if the power sent to the grid by the inverter exceeds the *power setpoint* parameter. The relay can act so that a specific charge is sent to the grid.

To configure the auxiliary relay access the *Main menu > Settings > Auxiliary relay closure*.

## 10.12. Configuring the cosine of phi

By changing the cosine of phi you can regulate the reactive power injected into the grid.

To change the cosine of phi, access *Main Menu > Advanced settings > CosPhi reference*. Beside the cosine value, you can indicate its sign: positive or negative.

The inverter is configured with the selected cosine of phi. If the inverter receives instantaneous setpoints via the communication, the cosine of phi value indicated in these setpoints prevails.

## 10.13. Configure the inverter to work in self consumption mode

These inverters can work within a self consumption system. For this, you must configure the inverter for self consumption system mode.

Access *Main Menu > Advanced settings > Self consumption > Mode* to select the self consumption mode.

There are different self consumption modes: No limitation (MPPT), Limited EMS manager and Self-limited CG EM24.

<i>No limitation (MPPT)</i>	Self consumption mode without limits of injecting into the grid.
<i>Limited EMS manager</i>	Limited self consumption mode via the INGECON EMS Manager. For installations with several inverters.
<i>Self-limited CG EM24</i>	Instantaneous self consumption mode limited by a wattmeter. For installations with a single inverter.

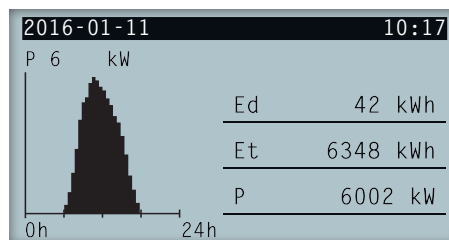
## 10.14. Place the inverter in operating mode

To start the inverter in operating mode access *Main menu > Start/Stop*. This screen display's the inverter's current status and enables, via a keypad OK, changing the status. If the current status is stopped, press OK to change it to operating.

## 10.15. Place the inverter in stop mode

To place the inverter in stop mode access *Main menu > Start/Stop*. This screen display's the inverter's current status and enables, via a keypad OK, changing the status. If the current status is operating, press OK to change it to stopped.

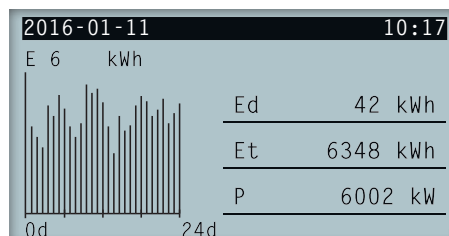
## 10.16. See the daily power graph



The daily power graph displays the power generated throughout the current day. To see this graph, from the main screen press  $\wedge$ . Besides the daily power graph it lists the daily energy values (Ed), from the first connection of the day to the time of consultation, total energy (Et) from the first inverter connection\* and the instantaneous power (P).

\* This historical meter returns to zero if reset to default settings.

## 10.17. See the energy graph for the last 24 days.



The energy graph of the last 24 days displays the energy generated throughout the last 24 days. To see this graph, from the main screen press  $\vee$ . Besides the daily power graph of the last 24 days it lists the daily energy values (Ed), from the first connection of the day to the time of consultation, total energy (Et) from the first inverter connection\* and the instantaneous power (P).

\* This historical meter returns to zero if reset to default settings.

## 10.18. Monitor the inverter's variables

The monitoring of the inverter variables allows you to see the inverter's operating data in real time.

To view the monitoring, access *Main menu > Monitoring* and browse through the different screens via the keypads  $\wedge$  and  $\vee$ .

The different monitored variables are listed below:

<i>Pac</i>	Inverter AC power, in watts.
<i>Qac</i>	Inverter AC reactive power, in reactive volt-amperes.
<i>Sac</i>	Inverter AC apparent power, in volt-amperes.
<i>CosPhi</i>	Cosine of Phi. Cosine of the phase shift angle between the voltage and current supplied by the inverter. The cosine of phi can be positive or negative: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive: the inverter injects positive reactive energy. The current is ahead with respect to the voltage.</li> <li>• Negative: the inverter injects negative reactive energy. The current is delayed with respect to the voltage.</li> </ul>
<i>Vac</i>	AC voltage of the inverter, in volts.
<i>Iac</i>	AC current through the inverter, in amperes.
<i>Fac</i>	Frequency generated by the inverter, in hertz.
<i>Pdc</i>	Inverter DC power, in watts.
<i>Pdc1</i>	String 1 DC power, in watts.
<i>Pdc2</i>	String 2 DC power, in watts.
<i>Riso</i>	Insulation resistance of the PV array, in kilohms.
<i>Vdc1</i>	DC input voltage of string 1.
<i>Vdc2</i>	DC input voltage of string 2.
<i>Idc1</i>	DC input current of string 1.
<i>Idc2</i>	DC input current of string 2.

### Total

<i>Energy</i>	Total energy fed through the inverter throughout its useful life.
<i>Time</i>	Total time that the inverter has been feeding the grid.
<i>Connections</i>	Total number of grid connections.

### Partial

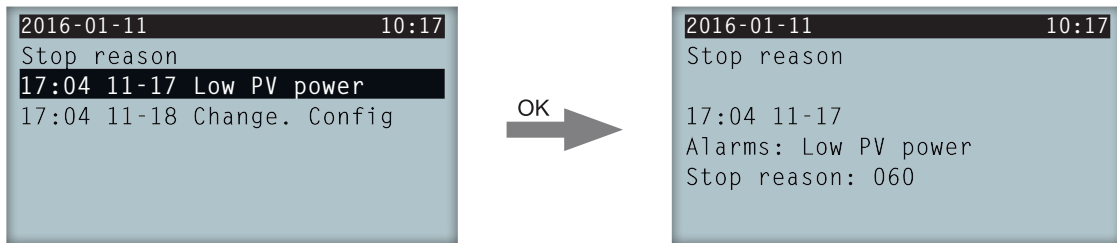
<i>Energy</i>	Partial energy fed by the inverter.
<i>Time</i>	Partial time that the inverter has been connected to the grid.
<i>Connections</i>	Partial number of grid connections.
<i>Pac</i>	AC power, in watts
<i>Pwatt</i>	Power fed to the public grid in self consumption mode, in watts.
<i>Ratio</i>	Self consumption ratio. Displays the consumption percentage of the loads being fed by the power generated by the inverter.

## 10.19. List of alarms, warnings and reasons for shutdown

During the unit's operation, you can produce alarms, warnings and shutdown reasons.



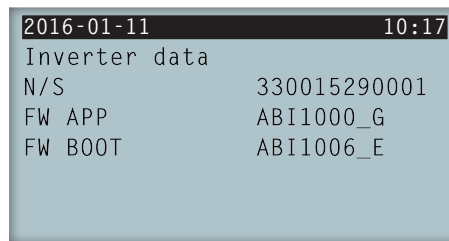
To view a list access *Main menu > Events* and select the type of event to view. The alarms, notifications and string warnings viewed are events in real time. The reasons for stopping are displayed as a history. To see more details about a stop reason, once the list is complete, select it via  $\wedge$  and  $\vee$  and press OK.



You can see a maximum of 25 reasons for shutdown, so once this number is reached, the unit deletes the oldest as it needs space to store new entries. Furthermore, from this menu, you can delete the stop reason history.

## 10.20. See inverter data

To see the inverter serial number, the firmware versions installed or the configured country / regulation access *Main menu > Inverter data*.



- N/S Inverter serial number.
- FW APP Firmware application
- FW BOOT Firmware start-up.

Pressing  $\wedge$  and  $\vee$  allows navigating through a series of screens that display different inverter data.

## 10.21. Reset to default settings

If you want to delete all configurations made and accumulated values, thus returning the unit to the default settings, you need to perform a reset.

To perform a factory reset access *Main menu > Advanced settings > Factory reset*. Press OK to start the reset.

## 10.22. Perform a ventilation test

Occasionally you need to test the proper performance of the unit's fans. These units have the option of performing a ventilation test.

To perform the ventilation test access *Main menu > Settings > Test Fans*. Press OK to start the test. The unit's fans start to turn. Wait until the display shows that the test has finished. If one or several of the fans do not turn, a ventilation fault is displayed. If all ventilators turn, the test's result is positive.



The ventilation test only checks the turning of the fans. A positive ventilation test alone does not indicate that the system's ventilation status is correct. To assure proper performance of the ventilation system, also check that there are no elements obstructing air passage and that the fans are properly installed.

## 10.23. Performing an autotest

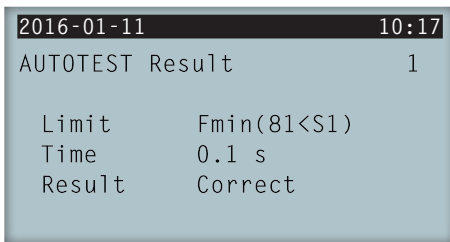
Autotest allows for the grid voltage and frequency limits to be tested automatically, checking that the unit disconnects correctly within the time set by standard. This menu is only available for standards *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI 0-16* and *DEWA INTEGRATED IPS*.

There are three different states:

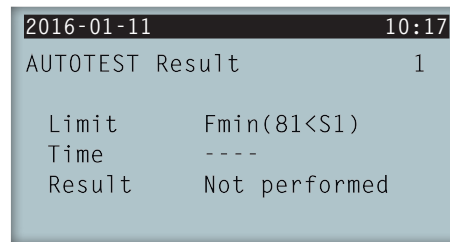
- Not performed*      No autotest running and none has been performed during the time in which the inverter has been switched on.
- Reconnection*      State awaiting reconnection for the next measurement after an Fmax, Fmin, Vmax or Vmin check.
- Completed*          A full autotest has been carried out during the time in which the inverter has been switched on.

To start the autotest, press OK on *Start Autotest*. Access *Result* to consult the results of the different tests, observing whether the result is correct or incorrect. An autotest can be stopped when running by pressing OK on *Stop Autotest*.

The results screens for an autotest are then displayed if the test has been completed and a second case in which the test has not been completed:



*Autotest complete, correct result*



*Autotest not complete, no result*

## 10.24. Change display language

To change display language, access *the Main menu > Settings > Languages*.

## 10.25. Change date and time

To change the inverter's date and time access *Main menu > Settings > Date & time*.

## 10.26. Perform a partial delete of accumulated data

These inverters have total and partial meters for energy produced, connected time to grid and number of connections to grid made. This data may be viewed in *Main menu > Monitoring*.

If you wish to delete the partial meters, access *Main menu > Settings > Partial delete*.

## 10.27. Block inverter screen

If you want to block the keypad/screen together to avoid undesired changes access *Main menu > Advanced settings > Block display* and enable the block. To unblock it, press ESC  $\surd$  OK in this order for three seconds. Re-access *Main menu > Advanced settings > Block display* and disable block.

Pressing  $\surd$  you access the configured country / regulations information.

## 11. First connection to the grid

This chapter details the process for the inverter's first connection to the grid.

First review the unit.

### 11.1. Unit inspection

You must check the correct condition of the installation before start-up.

Each installation is different, depending on its characteristics, the country in which it is located or other special conditions which may apply. In all cases, before starting up, it is necessary to ensure that the installation complies with the applicable legislation and regulations and that at least the part to be started up is complete.

#### 11.1.1. Inspection

Before inverter's first connection to the grid, you must carry out a general inspection involving mainly:

##### Wiring inspection

- Check that the cables are correctly joined to their connectors.
- Check that these cables are in a good condition and that there are no hazards in their environment which damage them, such as sources of intense heat, objects which could cut them or arrangements which put them at risk of impacts or pulling.
- Check the polarities of the DC and AC cables.

##### Review the unit's fastening

Check that the unit is secured firmly and is not at risk of falling.

#### 11.1.2. Hermetic sealing of the unit

Ensure during installation operations that the unit's level of sealing has not been altered during connection of the unit.

Check the correct adjustment of the connectors and that any cable grommets are well sealed.

Check that a torque of 6 Nm has been applied to the housing closure screws.

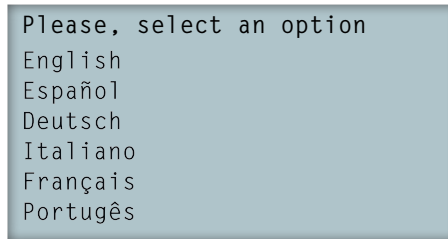
## 11.2. Process for the first connection to the grid

The first time that the inverter is powered from the PV array, a series of screens are displayed so as to guide the inverter's configuration for proper connection to the electric grid.

1. The first screen indicates the web address from which the inverter's updates can be downloaded. Press OK to go to the next screen.

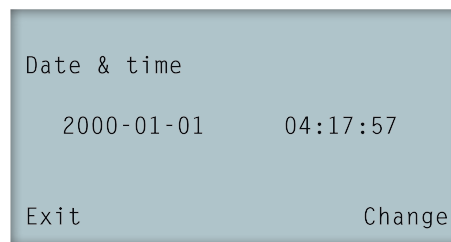


2. On the second screen you select the language to view the display menus.



Highlight the desired language via the keys  $\wedge$  and  $\vee$  and press OK.

3. From this menu you can select the current date and time. Upon accessing the year flashes. Change with the keys  $\wedge$  and  $\vee$ . Press OK to go on to select the date. Follow this process to select the day, time, minutes and seconds.



4. Here we select the country or regulation governing the inverter.

Once a general visual inspection, wiring check and sealing check have been carried out, connect power to the unit (DC and AC).

In the first inverter connection a number of screens appear in which you must select, in this order, language, country and applicable standards. After its configuration a feedback screen appears with the options selected.

After this first configuration, select *Main menu > Start/Stop > Start*, thus starting the inverter. If it does not connect, open the installation switch and check the polarities of the PV array.

## 12. Firmware update



See the firmware loading manual for details of the update process.

To download the manual, go to the Ingeteam website ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)) and enter the download zone in the inverter model section. You will find a zipped file containing the manual and the latest firmware version.

# 13. Communication via USB

These units can communicate locally with a PC via USB using the plant management software INGECON SUN Manager, available on the Ingeteam website ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)).

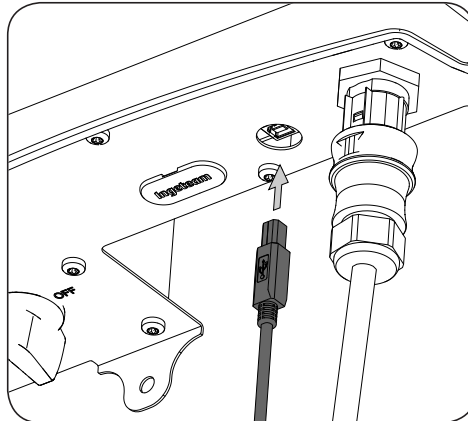
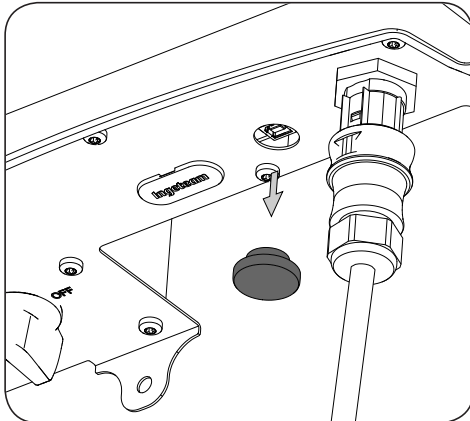


Consult the INGECON SUN Manager manual for more information.

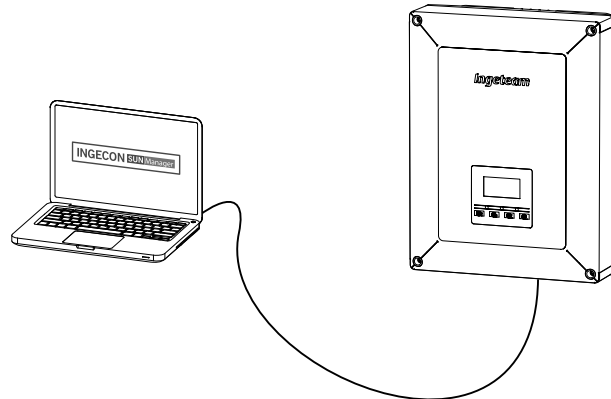
The maximum length of the USB cable used to make the connection must not exceed 3 meters.

## 13.1. Wiring process

1. Remove the cover from the USB Type B connector. Connect the cable to the inverter (cable not supplied by Ingeteam).



2. Connect the Cable to a USB port of the PC.



3. The PC will recognize the device and install its driver. If it is necessary to install the driver manually, it can be downloaded from following link: <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Once the installation process has finished, open the device administrator from the control panel.
5. In the element Ports (COM & LPT) a new COMx port, related to the inverter, will be shown. This will be determined as USB Serial Port or FTDI USB Serial Port (this will depend on the version of the driver installed).
6. Run the INGECON SUN Manager software indicating the port number in the previous step.



To maintain the protection rating of the unit after this task you must always replace the cover over the USB connector.

While the inverter remains connected by USB the protection rating of the unit is lower than that specified throughout this document.

## 14. Shutting down the unit

This section describes the procedure to shut down the unit. If you wish to work inside the unit, you must carry out these instructions in the order shown here to remove the power.

### 14.1. Process of shutting down the unit

1. Proceed to stop mode from the inverter display.
2. Remove voltage from a means of disconnection outside the unit.
3. Wait 5 minutes, until the internal capacitors have discharged and the internal elements that may cause burns have cooled.
4. Check that there is no voltage at the DC and AC inputs.
5. Signal cut-off point (Vac and Vdc) with a sign reading "*Caution no switching...*". If necessary, rope off the work area.

## 15. Preventive maintenance

The recommended preventive maintenance tasks must be carried out at least annually, except where otherwise stated.

### 15.1. Safety conditions



You must consider the set of conditions listed below as minimum requirements.  
 Before opening the unit, you must remove the power (see Section “14. Shutting down the unit”).  
 An open housing never implies an absence of voltage in the unit, so only qualified personnel may access the unit, following the safe operation guidelines stipulated in this document.



Ingeteam accepts no liability for any damages caused by improper use of the unit. You must propose in advance to Ingeteam any work carried out on any equipment which implies a modification of the original electrical arrangements. These must be studied and approved by Ingeteam.



All the maintenance checks included here must be carried out with the machine stopped, under safe conditions for handling, including those specified by the client for these types of operation.  
 When carrying out maintenance work on the unit, you must wear the personal protective equipment specified in Section “Personal Protective Equipment (PPE)” of this document.



After completing the maintenance task, replace the front cover and secure it with the bolts supplied.

### 15.2. Condition of the housing

A visual check of the condition of the housing must be carried out, confirming the condition of the seals and the cover, as well as the fixing of the units to their anchor points on the wall. In addition, you must check the condition of the housing for dents or scratches that might degrade the housing or cause it to lose its protection classification. If these types of defect are noticed, the affected parts must be repaired or replaced.

Check that there is no moisture inside the housing. If moisture exists, dry it before making electrical connections.

Check the correct fixing of the housing components to their corresponding anchoring points.

Check the door seal of the unit is in good condition.

### 15.3. Condition of cables and terminals

- Check the correct path of the cables so they do not come into contact with live parts.
- Check the insulation deficiencies and hot spots by checking the color of the insulation and terminals.
- Check that the connections are properly adjusted.

### 15.4. Cooling system

Clean the radiator fins and the cooling grids.

### 15.5. Environment

Check the environment to avoid amplifying or transmitting the buzzing sound.



# 16. Troubleshooting

This section provides a guide for troubleshooting problems that may arise in the installation and operation of the inverter.



Troubleshooting for the inverter must be performed by qualified personnel in compliance with the general safety instructions in this manual.

## 16.1. Alarms. LED messages

Alarm	LED Lighting*	Description	Solution
Vdc1 overvoltage	Orange, 6	Overvoltage in DC input number 1	Check the connections of the PV array, ensuring the series-parallel configuration of the panels is correct, and that the maximum voltage of the inverter has not been exceeded.
Vdc2 overvoltage	Orange, 6	Overvoltage in DC input number 2	
Idc1 overcurrent	Red, 1	Overcurrent in DC input number 1	Check the installation in the DC part.
Idc2 overcurrent	Red, 1	Overcurrent in DC input number 2	If the error persists, contact the Technical Service.
Vbus overvoltage	Red, 2	Overvoltage in the bus	Check the connections of the PV array, ensuring the series-parallel configuration of the panels is correct, and that the maximum voltage of the inverter has not been exceeded.
Inst. Overvolt. Vac	Orange, 2	Instantaneous overvoltage at the AC output	Check the connections of the AC side. Check that the voltage of the electricity grid is within range.
Vac out of range	Orange, 2	AC output voltage out of the defined range	
Inst. Overcurr. Iac	Red, 1	Instantaneous overcurrent at the AC output	Check the installation in the AC part.
Iac out of range	Red, 1	AC output current out of the defined range	If the error persists, contact the Technical Service.
Fac out of range	Orange, 3	AC grid frequency out of the defined range	Check the connections of the AC side. Check that the frequency of the electricity grid is within range.
DC/DC pwm fault	Red, 3	Firmware fault in the DC/DC phase	Check the installation in the DC and AC part. If the error persists, contact the Technical Service.
DC/AC pwm fault	Red, 3	Firmware fault in the DC/AC conversion phase	
DC/DC hw fault	Red, 3	Hardware fault in the DC/DC phase	
DC/AC hw fault	Red, 3	HW fault in the DC/AC conversion phase	
Temperature alarm	Orange, 4	Temperature out of operating range	This may be normal if the room temperature exceeds the maximum of the unit. Check the functioning of the fans. Protect the inverter from direct exposure to sunlight. Cool the room where the inverter is installed.
Fatal error	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Manual stop	Orange, constant	The inverter has been manually stopped.	Start the inverter by means of the display.
Hardware error	Red, 1	The inverter displays a hardware error	Disconnect the DC and AC inverter. Wait until the LEDs go off and re-connect. If the problem persists, contact the Technical Service.
Residual current	Orange, 5	Residual current out of range	Check that there are no insulation faults in the PV array. Check that the stray capacity of the PV array does not exceed the maximum permitted.
FW update	Orange, constant	Inverter shutdown due to firmware load	Normal shutdown due to inverter firmware update.

DE  
EN  
ES  
FR  
IT  
PT

Alarm	LED Lighting*	Description	Solution
Grid consumption	Orange, 1	Grid consumption power out of the permitted range	This may be due to a low irradiance level. Otherwise, check the PV array.
Low pow. PV conn.	Orange, 1	The generated power in the PV array is not sufficient to connect to the AC grid	
Fault elect. supply	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Idc grid injection	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Config. change	Red, 1	Inverter setting change	Normal shut down due to a change in the inverter setting.
Isolation alarm	Orange, 5	Insulation resistance out of range	Check, on the display, that the PV array grounding is correctly configured. Search for an insulation fault in the PV array. If one of the poles is grounded, check the grounding fuse.
Satur. alarm Iac	Orange, 5	AC current saturation	Check the installation in the AC part. If the error persists, contact the Technical Service.
Low Vdc	Orange, 1	Low DC voltage	This may be due to a low irradiance level. Otherwise, check the PV array.
Shut-off due to burn-out	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Electric arc detection	Orange, 8	Electric arc detected in the DC input	Not applicable

\* The number of flashes is indicated.

### Warnings

Alarm	LED Lighting*	Description	Solution
Blocked fan	Orange, 7	Possible fan blockage	Check the condition of the fan and that there are no elements that prevent it functioning properly.
High temperature	Orange, 7	Power regulation due to temperature above operating temperature	Check the room temperature does not exceed the specified maximum temperature and the inverter is not exposed to direct sunlight. Also check the functioning of the fans.
Low temperature	Orange, 7	Temperature below operating temperature	Check the room temperature is not below the specified minimum temperature.
High Vdc	Not applicable	Not applicable	Not applicable
String kit comm.	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Self-cons. commun.	Orange, 7	Communication fault with the self consumption devices (wattmeter or INGECON EMS Manager)	Check the connection of the different elements. If the error persists, contact the Technical Service.
Surge arrester error	Not applicable	Not applicable	Not applicable

\* The number of flashes is indicated.

## 17. Waste handling

These units use components that are harmful to the environment (electronic cards, batteries or cells, etc.).

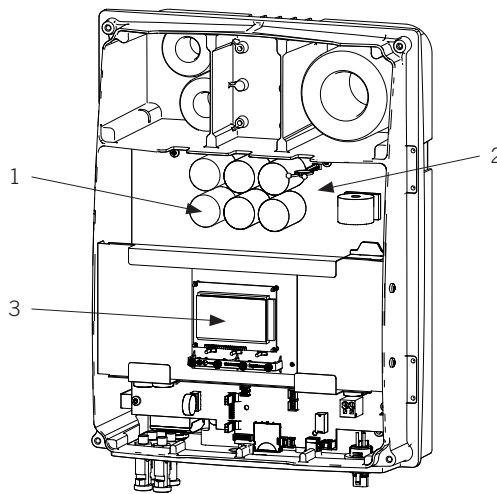


At the end of the unit's life, the waste must be correctly processed by an authorized hazardous waste management company.

Ingeteam, in accordance with its policy of respect for the environment, will inform the authorized manager, via this Section, of the location of components to be decontaminated.

The following elements within the unit must be handled as dangerous waste:

1. Electrolytic condensers or condensers containing PCB.
2. Printed circuit board cards.
3. Liquid crystal displays.





## Condiciones importantes de seguridad

A lo largo de este apartado se detallan los avisos de seguridad así como el Equipo de Protección Individual.

### Condiciones de seguridad

#### Avisos generales



Las operaciones detalladas en este manual solamente pueden ser realizadas por personal cualificado. La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.



Se recuerda que es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al inversor.



La apertura de la envolvente no implica la ausencia de tensión en su interior.

Existe peligro de descarga eléctrica incluso después de desconectar todas las fuentes de energía del sistema.

Solamente podrá abrirla personal cualificado siguiendo las instrucciones de este manual.



Cuando el campo solar está expuesto a la luz, éste suministra una tensión de corriente continua al inversor.



Es obligatorio leer y entender el manual por completo antes de comenzar a manipular, instalar u operar el equipo.



La normativa de seguridad básica de obligado cumplimiento para cada país es:

- *RD 614/2001* en España.
- *CEI 11-27* en Italia.
- *DIN VDE 0105-100* y *DIN VDE 1000-10* en Alemania.
- *UTE C18-510* en Francia.



Realizar todas las maniobras y manipulaciones sin tensión.

Como medida mínima de seguridad en esta operación, se deberán observar las llamadas **5 reglas de oro**:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas, no podrá autorizarse el trabajo sin tensión y se considerará trabajo en tensión en la parte afectada.



Es obligatorio para comprobar ausencia de tensión utilizar elementos de medida de categoría III-1000 Voltios.



Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

**Peligros potenciales para las personas**



El equipo puede permanecer cargado después de desconectar las fuentes de energía renovable. Seguir cuidadosamente los pasos para quitar tensión obligados en el manual.



Seguir siempre las indicaciones del manual para mover y emplazar el equipo. El peso de este equipo puede producir lesiones si no se manipula correctamente.



PELIGRO: alta temperatura. El caudal de aire de salida puede alcanzar temperaturas altas que dañen a las personas expuestas.

**Peligros potenciales para el equipo**



El equipo necesita un flujo de aire libre de impurezas mientras está funcionando. Mantener las entradas sin obstáculos es imprescindible para que este flujo de aire refrigere el equipo.



Después de toda manipulación debidamente autorizada, comprobar que el inversor está preparado para empezar a funcionar. Solamente después se puede proceder a conectarlo siguiendo las instrucciones del manual.



No tocar tarjetas ni componentes electrónicos. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse por la electricidad estática.  
No desconectar o conectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando. Desconectar y comprobar la ausencia de tensión antes.

**Equipo de Protección Individual (EPI)**

Siempre que se trabaje en el equipo usar, como mínimo, el siguiente equipamiento de seguridad recomendado por Ingeteam.

Denominación	Explicación
Calzado de seguridad	Conforme a la norma <i>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Casco con pantalla facial	Conforme a la norma <i>UNE-EN 397:1995</i> , siempre que existan elementos con tensión directamente accesibles
Ropa de trabajo	Ceñida al cuerpo, no inflamable, 100% de algodón
Gautes dieléctricos	Conforme a la norma <i>EN 60903:2005</i>

Las herramientas y/o equipos empleados en trabajos en tensión deben poseer, al menos, aislamiento de categoría III-1000 Voltios.

En caso de que normativas propias del lugar exijan otro tipo de equipo de protección individual, el equipo recomendado por Ingeteam se deberá completar adecuadamente.

# Contenidos

Condiciones importantes de seguridad .....	109
Condiciones de seguridad.....	109
Equipo de Protección Individual (EPI) .....	110
Contenidos .....	111
1. Información sobre este manual .....	113
1.1. Campo de aplicación y nomenclatura .....	113
1.2. Destinatarios .....	113
1.3. Simbología.....	113
2. Descripción del equipo .....	114
2.1. Visión general.....	114
2.2. Accesorios opcionales .....	114
2.3. Seguridad eléctrica .....	114
2.3.1. Categoría de sobretensión (OVC).....	114
2.4. Grado de contaminación .....	114
2.5. Contaminación acústica.....	115
2.6. Esquema eléctrico del sistema .....	115
2.7. Configuraciones de red .....	115
2.8. Tablas de características.....	117
2.9. Protección diferencial .....	119
2.10. Descripción de accesos de cableado .....	119
2.11. Resistencia de aislamiento del campo fotovoltaico .....	119
3. Recepción del equipo y almacenamiento .....	120
3.1. Recepción.....	120
3.2. Identificación del equipo .....	120
3.3. Daños en el transporte.....	120
3.4. Almacenamiento.....	120
3.5. Conservación .....	120
4. Transporte del equipo .....	121
4.1. Transporte .....	121
4.2. Desembalaje.....	121
5. Preparación para la instalación del equipo.....	122
5.1. Entorno.....	122
5.2. Condiciones medioambientales .....	123
5.3. Superficie de apoyo y anclaje .....	123
5.4. Protección de la conexión a la red eléctrica .....	123
5.5. Longitud del cableado .....	124
5.6. Paneles fotovoltaicos.....	124
6. Instalación del equipo .....	125
6.1. Requerimientos generales de instalación .....	125
6.2. Fijación del equipo en pared .....	125
6.3. Apertura y cierre de la envolvente .....	127
7. Conexión de accesorios.....	129
7.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de accesorios.....	129
7.2. Conexión mediante INGECON Comm .....	130
7.2.1. Comunicación vía RS-485 .....	130
7.2.2. Comunicación vía Ethernet TCP .....	131
7.2.3. Comunicación vía Wi-Fi TCP .....	132
7.3. Conexión mediante INGECON Connect.....	133
7.3.1. Comunicación para el kit de autoconsumo directo.....	133
7.4. Conexión del relé auxiliar libre de potencial .....	134
7.5. Conexión de la entrada digital .....	135
8. Conexión de AC .....	136
8.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de AC.....	136
8.2. Requisitos del cableado para la conexión de AC.....	136
8.3. Proceso de conexión de AC .....	137

DE  
EN  
ES  
FR  
IT  
PT

- 9. Conexión de DC ..... 138
  - 9.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de DC ..... 138
  - 9.2. Requisitos del cableado para la conexión de DC..... 138
  - 9.3. Proceso de conexión de DC..... 138
- 10. Manejo del display ..... 140
  - 10.1. Teclado y LED ..... 140
  - 10.2. Display ..... 141
  - 10.3. Organización de menús ..... 142
  - 10.4. Gráfica potencia diaria ..... 143
  - 10.5. Gráfica energías últimos 24 días ..... 143
  - 10.6. Menú principal ..... 143
  - 10.7. Realizar la primera configuración del equipo..... 144
  - 10.8. Configurar la limitación de potencia..... 144
  - 10.9. Configurar el país / normativa..... 144
  - 10.10. Configurar el número de Modbus ..... 144
  - 10.11. Configurar el relé auxiliar ..... 144
  - 10.12. Configurar el coseno de phi..... 144
  - 10.13. Configurar el inversor para trabajar en modo autoconsumo ..... 145
  - 10.14. Poner el inversor en estado de funcionamiento ..... 145
  - 10.15. Poner el inversor en estado de paro ..... 145
  - 10.16. Consultar la gráfica de potencia diaria..... 145
  - 10.17. Consultar la gráfica de energías de los últimos 24 días ..... 145
  - 10.18. Monitorizar las variables del inversor..... 146
  - 10.19. Visualizar alarmas, avisos y motivos de paro ..... 146
  - 10.20. Consultar datos del inversor ..... 147
  - 10.21. Realizar un reset a estado de fábrica ..... 147
  - 10.22. Realizar un test de ventilación ..... 147
  - 10.23. Realizar el autotest ..... 148
  - 10.24. Cambiar el idioma del display ..... 148
  - 10.25. Cambiar la fecha y hora..... 148
  - 10.26. Realizar un borrado parcial de datos acumulados..... 148
  - 10.27. Bloquear la pantalla del inversor ..... 148
- 11. Primera conexión a red ..... 149
  - 11.1. Revisión del equipo..... 149
    - 11.1.1. Inspección ..... 149
    - 11.1.2. Cierre hermético del equipo..... 149
  - 11.2. Proceso para la primera conexión a red ..... 149
- 12. Actualización de firmware ..... 151
- 13. Comunicación vía USB ..... 152
  - 13.1. Proceso de conexión..... 152
- 14. Desconexión del equipo ..... 154
  - 14.1. Proceso de desconexión del equipo..... 154
- 15. Mantenimiento preventivo ..... 155
  - 15.1. Condiciones de seguridad ..... 155
  - 15.2. Estado de la envolvente ..... 155
  - 15.3. Estado de los cables y terminales ..... 155
  - 15.4. Sistema de refrigeración ..... 155
  - 15.5. Entorno..... 155
- 16. Solución de problemas ..... 156
  - 16.1. Alarmas. Indicaciones de los LED..... 156
- 17. Tratamiento de residuos..... 158



# 1. Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir los equipos INGECON SUN 1Play y dar la información adecuada para su correcta recepción, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación.

## 1.1. Campo de aplicación y nomenclatura

Este manual es válido para los siguientes equipos:

Nombre completo	Abreviatura
INGECON SUN 1Play 2.5TL M	2.5TL M
INGECON SUN 1Play 2.7TL M	2.7TL M
INGECON SUN 1Play 3TL M	3TL M
INGECON SUN 1Play 3.3TL M	3.3TL M
INGECON SUN 1Play 3.68TL M	3.68TL M
INGECON SUN 1Play 4.6TL M	4.6TL M
INGECON SUN 1Play 5TL M	5TL M
INGECON SUN 1Play 5.5TL M	5.5TL M
INGECON SUN 1Play 6TL M	6TL M

En este documento se nombrarán a los diferentes modelos tanto por su nombre completo como por su abreviatura. Asimismo, se referirá de manera genérica a cualquiera de los modelos de la familia de INGECON SUN 1Play con los términos *equipo* o *inversor*.

## 1.2. Destinatarios

El presente documento está orientado a personal cualificado.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo.

Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal, y a familiarizarlo con el contenido de este manual.

## 1.3. Simbología

A lo largo de este manual se utilizarán diferentes símbolos con el fin de remarcar y resaltar ciertos textos. A continuación se explican los significados generales de estos.



Atención general.



Información general.



Riesgo eléctrico.



Leer el apartado indicado de este manual.



Superficie caliente.



Prohibición.

## 2. Descripción del equipo

### 2.1. Visión general

La finalidad básica de un inversor es transformar la corriente continua generada por el campo fotovoltaico en corriente alterna para su inyección a la red eléctrica.

Estos equipos son inversores fotovoltaicos monofásicos con dos seguidores del punto de máxima potencia (MPPT) y un amplio rango de tensión de entrada, lo cual permite tener mayores alternativas a la hora de configurar el campo solar y posibilita configuraciones asimétricas.

Han sido configurados con una topología de alto rendimiento que les lleva a alcanzar altas eficiencias, eliminando corrientes parásitas del campo fotovoltaico.

El inversor incluye de serie comunicación vía USB, lector de tarjetas SD para la actualización de firmware, un relé libre de potencial para señalización y dos entradas digitales.

### 2.2. Accesorios opcionales

Estos equipos pueden incorporar los siguientes accesorios:

- Accesorios de comunicación.
- Tarjeta de entradas digitales.
- Kit de autoconsumo.

#### Accesorios de comunicación

Estos equipos disponen de serie de comunicación local vía USB. Adicionalmente se pueden establecer conexiones mediante otras tecnologías opcionales:

- RS-485.
- Ethernet TCP (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).
- Wi-Fi TCP.

A lo largo de este manual se indican las instrucciones para la instalación de los accesorios de comunicación. Para ampliar la información sobre el funcionamiento de los mismos consultar el manual de accesorios de comunicación correspondiente. Estos manuales están accesibles en [www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com).

#### Tarjeta de entradas digitales

En determinados países es necesaria esta tarjeta para cumplir su normativa.

#### Kit de autoconsumo

Estos inversores son compatibles con todas las opciones de autoconsumo ofrecidas por Ingeteam.

### 2.3. Seguridad eléctrica

A continuación se dan a conocer magnitudes de diseño interesantes para la seguridad eléctrica.

#### 2.3.1. Categoría de sobretensión (OVC)

El diseño del equipo cumple con las normas *IEC 62109-1* e *IEC 62109-2*. Los circuitos de corriente continua se han diseñado con una categoría de sobretensión II (OVC II), y los circuitos de corriente alterna con una categoría de sobretensión III (OVC III).

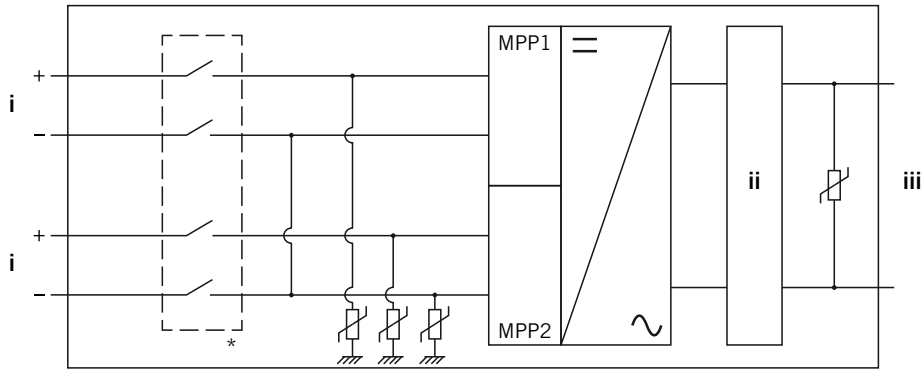
### 2.4. Grado de contaminación

Los equipos cumplen con el grado de contaminación 3 requerido para este tipo de inversores.

## 2.5. Contaminación acústica

El funcionamiento de este equipo genera un ligero zumbido. No ubicarlos en una estancia habitada, o sobre soportes ligeros que puedan amplificar ese zumbido. La superficie de montaje debe ser firme y adecuada al peso del equipo.

## 2.6. Esquema eléctrico del sistema



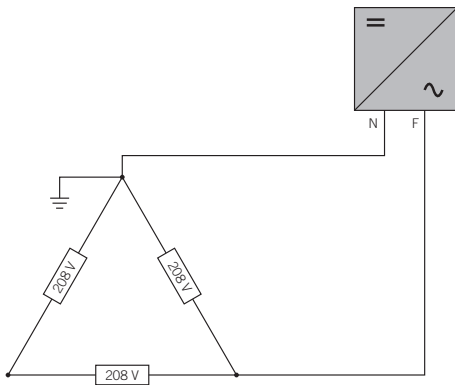
\* Opcional.

- i. Entrada fotovoltaica.
- ii. Filtro.
- iii. Salida AC para conexión a red.

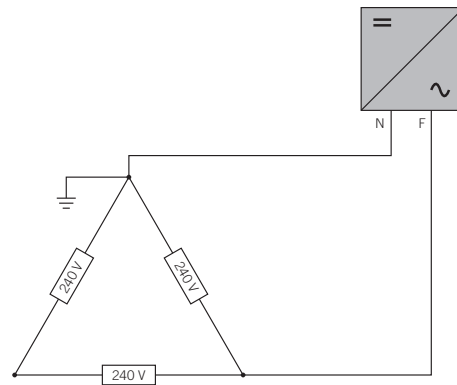
## 2.7. Configuraciones de red

Estos equipos pueden configurarse para trabajar con distintas configuraciones de red. Se deberá configurar a través del display. A continuación se listan las distintas posibilidades.

### 208 V Delta Corner Ground

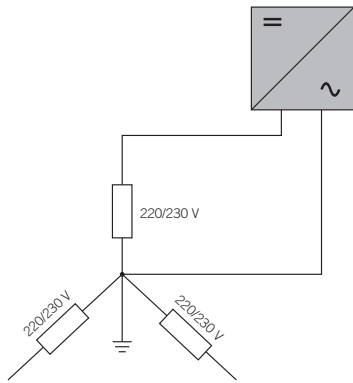


### 240 V Delta Corner Ground



En caso de utilizar una configuración 208 V Delta Corner Ground o 240 V Delta Corner Ground conectar el neutro a un punto aterrado de la red.

**TT/TN**



## 2.8. Tablas de características

	2.5TL M	2.7TL M	3TL M	3.3TL M	3.68TL M
<b>Entrada DC</b>					
Rango de potencia campo FV recomendado <sup>(1)</sup>	2,8 ~ 3,3 kWp	3 ~ 3,6 kWp	3,2 ~ 4 kWp	3,8 ~ 4,3 kWp	3,9 ~ 4,8 kWp
Tensión máxima de entrada <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V	850 V
Rango de tensión MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Rango de tensión MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Rango de tensión de operación <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tensión mínima para Pnom con entradas DC en paralelo	125 V	127 V	141 V	155 V	172 V
Corriente de cortocircuito máxima (entrada 1 / entrada 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Máxima retroalimentación de corriente de la matriz	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2	2
Número de strings	2	2	2	2	2
Strings por MPP	1	1	1	1	1
Corriente máxima de entrada (entrada 1 / entrada 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Corriente máxima de entrada por string	11 A	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Salida AC</b>					
Potencia nominal (hasta 45 °C)	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Potencia máxima permanente	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Máx. temperatura para potencia nominal <sup>(5)</sup>	60 °C	57 °C	55 °C	52 °C	50 °C
Corriente máxima	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Corriente máxima transitoria	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Máxima corriente de fallo de salida	< 18 A rms (60 ms)				
Máxima protección de sobrecorriente de salida	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms
Tensión nominal	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Rango de tensión	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Coseno Phi	1	1	1	1	1
Coseno Phi ajustable	Sí. Smax = 2,5 kVA	Sí. Smax = 2,7 kVA	Sí. Smax = 3 kVA	Sí. Smax = 3,3 kVA	Sí. Smax = 3,68 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Rendimiento</b>					
Eficiencia máxima	97,6 %	97,6 %	97,7 %	97,7 %	97,8 %
Euroeficiencia	97,3 %	97,3 %	97,4 %	97,4 %	97,5 %
<b>Datos generales</b>					
Sistema de refrigeración	Convección natural				
Peso	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg
Medidas (alto x ancho x fondo)	470 x 360 x 180 mm				
Consumo en stand-by <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consumo nocturno	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Temperatura de funcionamiento	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Humedad relativa (sin condensación)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altitud máxima de la instalación	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Grado de protección	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Marcado	CE				
Normativa EMC y de seguridad	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Normativa de conexión a red	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements				

<sup>(1)</sup> Dependiendo del tipo de instalación y de la ubicación geográfica. <sup>(2)</sup> No superar en ningún caso. Considerar el aumento de tensión de los paneles 'Voc' a bajas temperaturas. <sup>(3)</sup> La potencia de salida quedará condicionada por la configuración de tensión y corriente elegida en cada entrada. <sup>(4)</sup> Para bajar a 90 V la otra entrada tiene que estar al menos a 125 V. <sup>(5)</sup> Por cada °C de incremento, la potencia de salida se reducirá un 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consumo desde el campo fotovoltaico.

	4.6TL M	5TL M	5.5TL M	6TL M
<b>Entrada DC</b>				
Rango de potencia campo FV recomendado <sup>(1)</sup>	5,2 ~ 6 kWp	5,7 ~ 6,5 kWp	6 ~ 6,8 kWp	6,3 ~ 7 kWp
Tensión máxima de entrada <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V
Rango de tensión MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Rango de tensión MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Rango de tensión de operación <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tensión mínima para Pnom con entradas DC en paralelo	216 V	234 V	258 V	281 V
Corriente de cortocircuito máxima (entrada 1 / entrada 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Máxima retroalimentación de corriente de la matriz	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Número de strings	2	2	2	2
Strings por MPP	1	1	1	1
Corriente máxima de entrada (entrada 1 / entrada 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Corriente máxima de entrada por string	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Salida AC</b>				
Potencia nominal (hasta 45 °C)	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Potencia máxima permanente	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Máx. temperatura para potencia nominal <sup>(5)</sup>	58 °C	55 °C	50 °C	45 °C
Corriente máxima	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Corriente máxima transitoria	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Máxima corriente de fallo de salida	< 30 A rms (60 ms)			
Máxima protección de sobrecorriente de salida	30 A rms	30 A rms	30 A rms	30 A rms
Tensión nominal	230 V	230 V	230 V	230 V
Rango de tensión	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Coseno Phi	1	1	1	1
Coseno Phi ajustable	Sí. Smax = 4,6 kVA	Sí. Smax = 5 kVA	Sí. Smax = 5,5 kVA	Sí. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Rendimiento</b>				
Eficiencia máxima	97,9 %	98 %	98 %	98 %
Euroeficiencia	97,5 %	97,6 %	97,6 %	97,6 %
<b>Datos generales</b>				
Sistema de refrigeración	Convección natural			
Peso	21 Kg	21 Kg	21 Kg	21 Kg
Medidas (alto x ancho x fondo)	470 x 360 x 180 mm			
Consumo en stand-by <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consumo nocturno	0 W	0 W	0 W	0 W
Temperatura de funcionamiento	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Humedad relativa (sin condensación)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altitud máxima de la instalación	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Grado de protección	IP65	IP65	IP65	IP65
Marcado	CE			
Normativa EMC y de seguridad	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100			
Normativa de conexión a red	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements			

<sup>(1)</sup> Dependiendo del tipo de instalación y de la ubicación geográfica. <sup>(2)</sup> No superar en ningún caso. Considerar el aumento de tensión de los paneles 'Voc' a bajas temperaturas. <sup>(3)</sup> La potencia de salida quedará condicionada por la configuración de tensión y corriente elegida en cada entrada. <sup>(4)</sup> Para bajar a 90 V la otra entrada tiene que estar al menos a 125 V. <sup>(5)</sup> Por cada °C de incremento, la potencia de salida se reducirá un 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consumo desde el campo fotovoltaico.

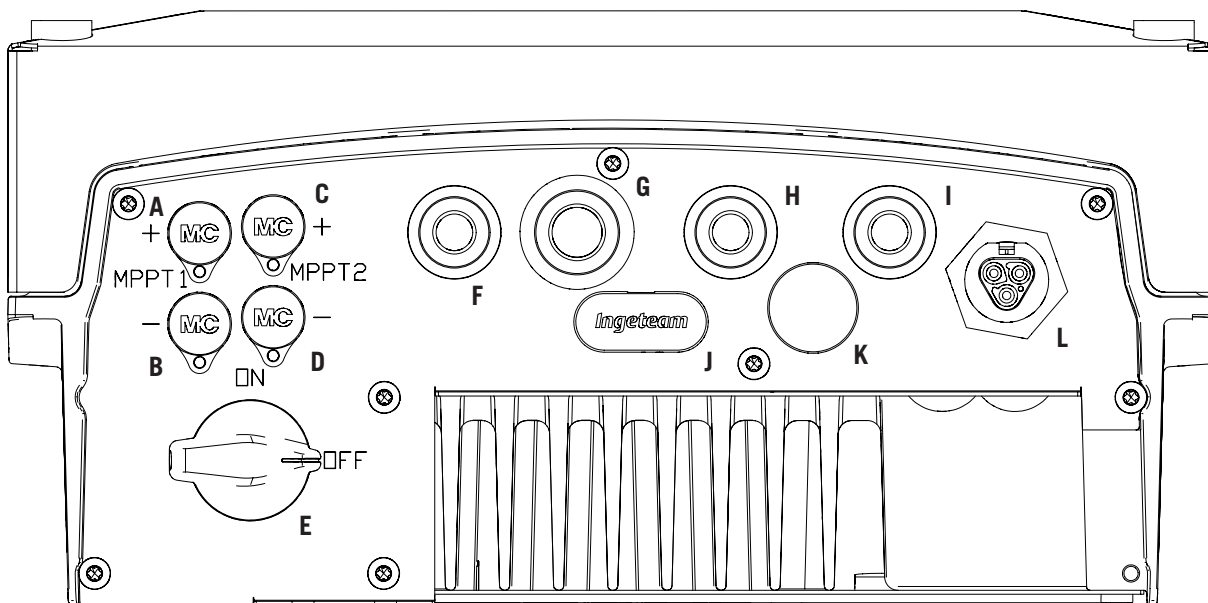
## 2.9. Protección diferencial

Estos equipos incorporan de serie una protección diferencial, cuya finalidad es desconectar al equipo ante una corriente diferencial instantánea de 30 mA o una acumulada de 300 mA.



Esta protección diferencial protege exclusivamente al equipo. Según la normativa propia del país se deberá instalar una protección diferencial que proteja la instalación.

## 2.10. Descripción de accesos de cableado



- |   |  |
|---|--|
| A. Conexión DC, MPPT1+. Conector rápido.  | H. Comunicaciones / pulsador Wi-Fi. Orificios para prensaestopas M16. Rango de diámetros de cable admitidos 4,5 ~ 10 mm. |
| B. Conexión DC, MPPT1-. Conector rápido.  | I. Relé libre de potencial. Orificios para prensaestopas M16. Rango de diámetros de cable admitidos 4,5 ~ 10 mm.         |
| C. Conexión DC, MPPT2+. Conector rápido.  | J. Lector de tarjetas de memoria SD.   |
| D. Conexión DC, MPPT2-. Conector rápido.  | K. Entrada USB Tipo B.   |
| E. Seccionador DC.  | L. Conexión AC. Conector rápido.   |
| F. Antena Wi-Fi / entradas digitales. Orificios para prensaestopas M16. Rango de diámetros de cable admitidos 4,5 ~ 10 mm.                        |  |
| G. Comunicaciones. Orificios para prensaestopas M20 para accesorio de comunicación vía Ethernet. Rango de diámetros de cable admitidos 6 ~ 13 mm. |  |

## 2.11. Resistencia de aislamiento del campo fotovoltaico

La resistencia de aislamiento del campo fotovoltaico mínima permitida para la conexión a red del inversor dependerá de la normativa aplicable. En caso de no estar especificada, será de 50 kOhm.

## 3. Recepción del equipo y almacenamiento

### 3.1. Recepción

Mantener el embalaje colocado hasta inmediatamente antes de su instalación. Mantener en todo momento el equipo en **posición horizontal**.

### 3.2. Identificación del equipo

El número de serie del equipo lo identifica de forma inequívoca. En cualquier comunicación con Ingeteam se debe hacer referencia a este número.

El número de serie del equipo viene reflejado en la placa de características.

### 3.3. Daños en el transporte

Si durante el transporte el equipo ha sufrido daños actuar en el siguiente orden:

1. No proceder a la instalación.
2. Notificar este hecho inmediatamente al distribuidor dentro de los cinco días posteriores a la recepción del equipo.

Si finalmente fuese necesario devolver el equipo al fabricante, se deberá usar el mismo embalaje en el que se recibió.

### 3.4. Almacenamiento



El incumplimiento de las instrucciones dadas en esta sección puede causar daños en el equipo. Ingeteam no asume ninguna responsabilidad por daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones.

Si el equipo no es instalado inmediatamente después de su recepción, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos con el fin de evitar su deterioro:

- El equipo se debe almacenar en su embalaje original.
- El paquete debe ser almacenado en posición horizontal.
- Mantener el equipo libre de suciedad (polvo, virutas, grasa, etc.), así como de roedores.
- Evitar que reciba proyecciones de agua, chispas de soldaduras, etc.
- Cubrir el equipo con un material protector transpirable con el fin de evitar condensación debida a la humedad ambiental.
- Los equipos almacenados no deberán estar sometidos a condiciones climáticas diferentes a las indicadas en el apartado *"2.8. Tablas de características"*.
- Es muy importante proteger el equipo frente a productos químicos que puedan producir corrosión, así como de ambientes salinos.
- No almacenar el equipo a la intemperie.

### 3.5. Conservación

Con el fin de permitir una correcta conservación de los equipos, no debe retirarse el embalaje original hasta el mismo momento de su instalación.

Se recomienda, en caso de almacenamiento prolongado, que este se realice en lugares secos, evitando, en lo posible, cambios bruscos de temperatura.

El deterioro del embalaje (cortes, agujeros, etc.) hace que los equipos no se mantengan en óptimas condiciones antes de su instalación. Ingeteam no se hace responsable en caso de incumplirse esta condición.



## 4. Transporte del equipo

Se deberá proteger el equipo durante su transporte de golpes mecánicos, vibraciones, proyecciones de agua (lluvia) y cualquier otro producto o situación que pueda dañar o alterar su comportamiento. La no observancia de estas instrucciones puede causar la pérdida de la garantía en el producto, de la cual Ingeteam no es responsable.

### 4.1. Transporte

#### Transporte mediante transpaleta

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Depositar los equipos embalados centrados respecto a las uñas.
2. Procurar colocarlos lo más cerca de la unión de las uñas con el tirador.
3. En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la transpaleta.

#### Transporte mediante carretilla elevadora

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Depositar los equipos embalados centrados respecto a las uñas.
2. Procurar colocarlos lo más cerca de la unión de las uñas con el tirador.
3. Asegurarse que las pinzas están perfectamente niveladas para evitar posibles vuelcos del equipo.
4. En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la carretilla.

Una vez que el equipo se ha transportado al lugar donde se va a ubicar, y solamente cuando se vaya a instalar, se desembalará el equipo.

En ese momento se puede transportar verticalmente una distancia corta sin el embalaje. Se deberán seguir las pautas indicadas en el siguiente punto.

#### Transporte del equipo con el equipo desembalado

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Seguir los consejos ergonómicos necesarios para levantar pesos.
2. No soltar el equipo hasta que esté perfectamente fijado o depositado.
3. Pedir que otra persona guíe los movimientos a realizar.

### 4.2. Desembalaje

Es de vital importancia la correcta manipulación de los equipos con el fin de:

- No deteriorar el embalaje que permite mantener estos en óptimas condiciones desde su expedición hasta el momento de ser instalados.
- Evitar golpes y/o caídas de los equipos que pudieran deteriorar las características mecánicas de los mismos; por ejemplo, cierre incorrecto de puertas, pérdida de grado de protección, etc.
- Evitar, en la medida de lo posible, las vibraciones que puedan provocar un mal funcionamiento posterior.

En caso de observar alguna anomalía se deberá contactar inmediatamente con Ingeteam.

#### Segregación del embalaje

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de residuos no peligrosos.

En cualquier caso, el destino de cada parte del embalaje será:

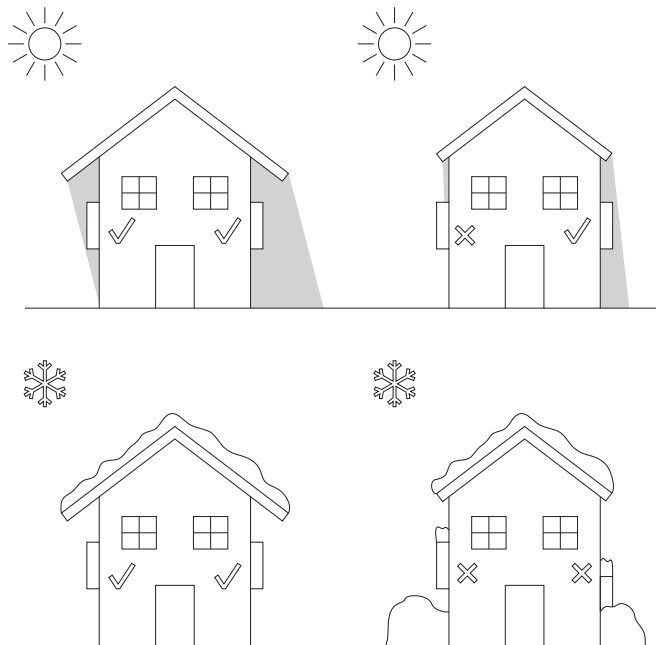
- Plástico (poliestireno, bolsa y papel burbuja): contenedor correspondiente.
- Cartón: contenedor correspondiente.

## 5. Preparación para la instalación del equipo

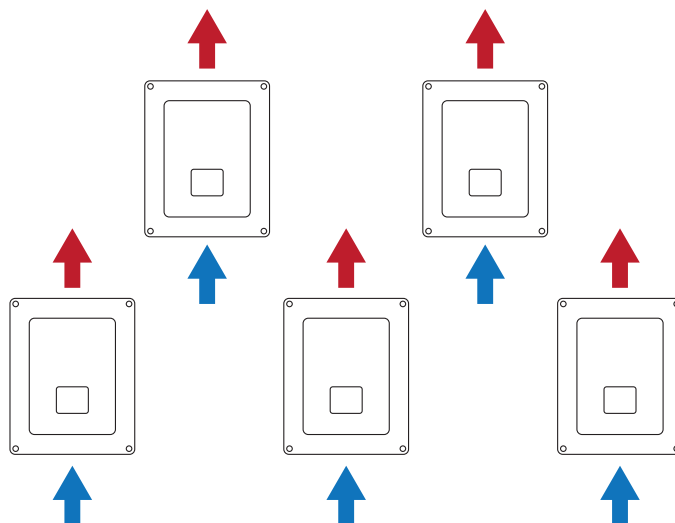
A la hora de decidir la ubicación del equipo y planificar su instalación, se deberán seguir una serie de pautas derivadas de las características del mismo. En este capítulo se resumen estas pautas.

### 5.1. Entorno

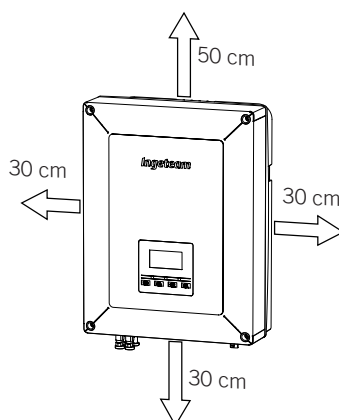
- Estos equipos pueden ser instalados en interiores y exteriores.
- Colocar los equipos en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento, y que permita el manejo del teclado y la lectura de los LED indicadores frontales.
- Evitar ambientes corrosivos que puedan afectar al correcto funcionamiento del inversor.
- Queda terminantemente prohibido dejar cualquier objeto sobre el equipo.
- Los inversores no deben exponerse a la irradiación solar directa.
- No instalar los equipos en estancias habitadas. El inversor en funcionamiento emite un ligero zumbido.



- En caso de instalar más de un inversor asegurar que la extracción de aire caliente de unos no interfiera en la correcta ventilación de otros.



- Mantener libre de obstáculos las siguientes distancias.



## 5.2. Condiciones medioambientales

Se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales de operación del equipo indicadas en el apartado "2.8. Tablas de características" para elegir su ubicación.

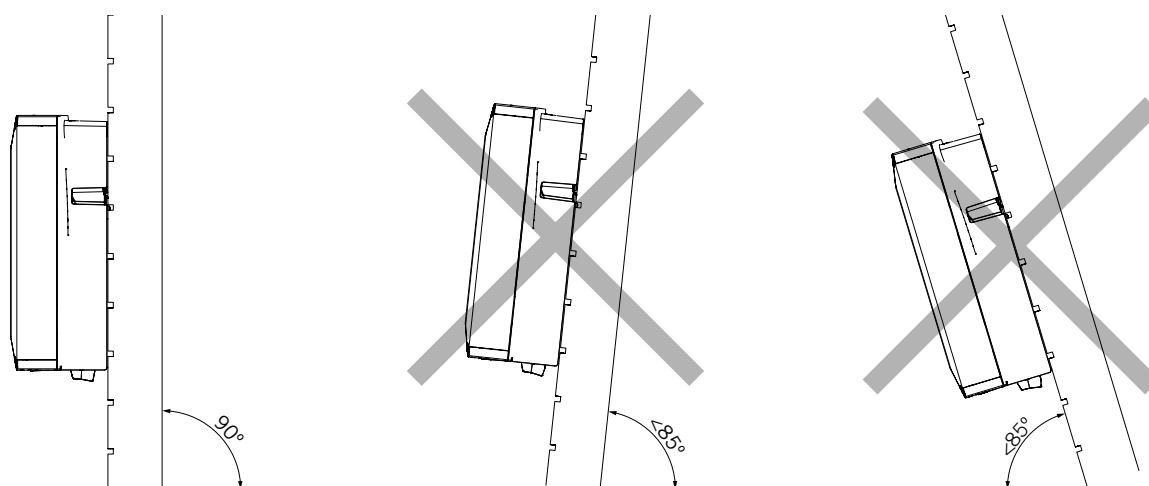
El aire del entorno debe estar limpio y la humedad relativa, a más de 40 °C, debe estar en el rango entre el 4% y el 50%. Mayores porcentajes de humedad relativa hasta el 95% son tolerables a temperaturas por debajo de 30 °C.

Conviene tener en cuenta que, ocasionalmente, podría producirse una condensación moderada como consecuencia de las variaciones de temperatura. Por esta razón, y al margen de la propia protección del equipo, se hace necesaria una vigilancia de estos equipos, una vez puestos en marcha en aquellos emplazamientos en los que se sospeche no vayan a darse las condiciones anteriormente descritas.

Con condensación, no aplicar nunca tensión al equipo.

## 5.3. Superficie de apoyo y anclaje

Estos inversores deben instalarse según las especificaciones de la siguiente figura. La inclinación positiva o negativa mínima permitida será de 85° respecto a la horizontal.



Se deberá reservar una pared sólida para amarrar el equipo. La pared deberá poderse taladrar e incorporar tacos y tirafondos aptos para soportar el peso del equipo.

## 5.4. Protección de la conexión a la red eléctrica

Es necesaria la instalación de elementos de protección en la conexión del inversor a la red eléctrica.

### Interruptor magnetotérmico

Es necesaria la instalación de un interruptor magnetotérmico y/o fusible en la conexión del inversor a la red eléctrica.

La siguiente tabla aporta los datos necesarios para la selección de ese dispositivo por el instalador.

INGECON SUN 1Play TL M	Corriente máxima del inversor	Corriente nominal del magnetotérmico
2.5TL M	16 A	20 A
2.7TL M	16 A	20 A
3TL M	16 A	20 A
3.3TL M	16 A	20 A
3.68TL M	16 A	20 A
4.6TL M	26,2 A	32 A
5TL M	26,2 A	32 A
5.5TL M	26,2 A	32 A
6TL M	26,2 A	32 A

A la hora de seleccionar la protección en una instalación se deberá tener en cuenta que el poder de corte de la misma sea superior a la corriente de cortocircuito del punto de conexión a la red.

Se debe tener en cuenta en la correcta elección de la protección que la temperatura ambiente de trabajo influye en la corriente máxima admitida por dichas protecciones según indique el fabricante.

### Interruptor diferencial

Estos inversores equipan un dispositivo de monitorización de corrientes diferenciales que desconecta el equipo ante la detección de una corriente diferencial de fallo según la normativa de seguridad eléctrica *IEC 62109*. Por esta razón no es necesario incluir un interruptor diferencial entre el equipo y la red eléctrica.

Esta protección no detecta corrientes diferenciales producidas aguas arriba del inversor. Si por otras razones es obligatorio instalar un interruptor diferencial aguas arriba del inversor, éste deberá tener una corriente diferencial asignada de disparo de al menos 30 mA (tipo A o tipo B).

## 5.5. Longitud del cableado

El inversor mide la tensión en sus bornes de conexión, por esta razón el instalador deberá emplear un cable AC con una impedancia suficientemente baja para que el aumento de tensión en el cable (entre el transformador de distribución y el equipo) no provoque la desconexión del equipo por tensión alta.

## 5.6. Paneles fotovoltaicos

Los paneles fotovoltaicos de la instalación deben ser de clase A (IEC 61730).

## 6. Instalación del equipo

Antes de proceder a la instalación del equipo, deberá retirarse el embalaje teniendo especial cuidado de que no se dañe la envolvente.

Deberá cerciorarse de la inexistencia de condensación en el interior del embalaje. Si existieran signos de condensación, no se deberá instalar el equipo hasta asegurarse que está completamente seco.



Todas las operaciones de instalación deben mantener observancia con el reglamento vigente.



Todas las operaciones que impliquen movimiento de pesos elevados se deberán llevar a cabo entre dos personas.

### 6.1. Requerimientos generales de instalación

- El entorno del equipo deberá ser el adecuado, satisfaciendo las pautas descritas en el capítulo “5. Preparación para la instalación del equipo”. Además, los elementos empleados en el resto de la instalación deberán ser compatibles con el equipo y con el cumplimiento de la legislación aplicable.
- La ventilación y el espacio de trabajo deberán ser los adecuados para las labores de mantenimiento según reglamento aplicable vigente.
- Los dispositivos exteriores de conexión deberán ser adecuados y estarán lo suficientemente cerca según se establece en el reglamento vigente.
- Los cables de acometida deberán tener la sección adecuada a la intensidad máxima.
- Se tendrá especial cuidado para que no existan elementos exteriores próximos a las entradas y salidas de aire que impidan la correcta refrigeración del equipo.

### 6.2. Fijación del equipo en pared



Estos inversores pueden instalarse junto a una caja de conexiones. En caso de utilizar la caja de conexiones facilitada por Ingeteam, ésta puede ser instalada anexa a la parte inferior del inversor o separada de éste.

En caso de querer instalar la caja de conexiones anexa a la parte inferior del inversor consultar el manual de instalación de la caja de conexiones para proceder a la instalación del conjunto inversor-caja de conexiones, desatendiendo las instrucciones de instalación que aparecen a continuación.

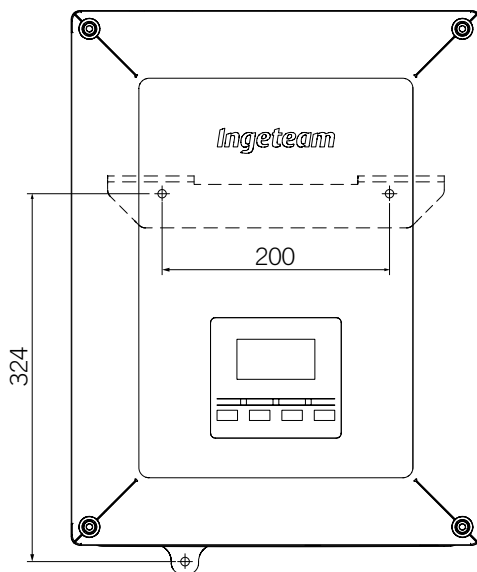
En caso de querer instalar la caja de conexiones separada del inversor seguir las instrucciones descritas a continuación para la instalación del inversor y consultar el manual de instalación de la caja de conexiones para la instalación de ésta.

En caso de no querer instalar una caja de conexiones seguir las instrucciones descritas a continuación para la instalación del inversor.

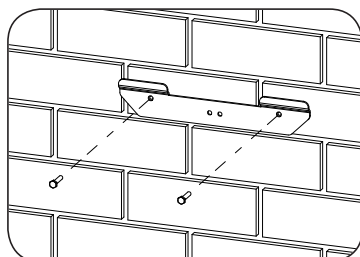
Estos equipos disponen de un sistema de anclaje a la pared mediante pletina. A continuación se detallan los pasos para fijar el equipo correctamente. Se deberá tener en cuenta el peso del equipo.

La pletina de amarre superior de los equipos soporta el peso. El punto inferior fija el inversor a la pared y evita vibraciones.

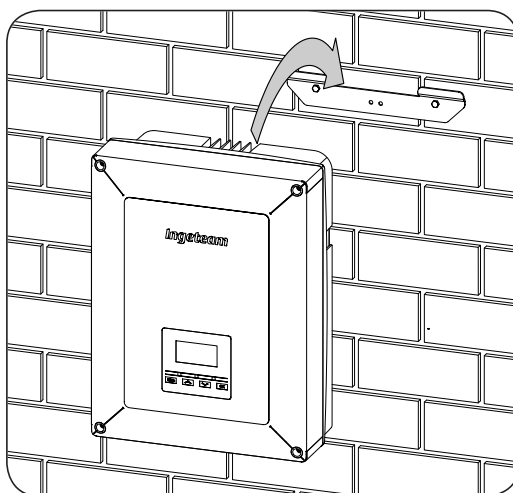
1. Marcar sobre la pared los puntos de amarre de la pletina.



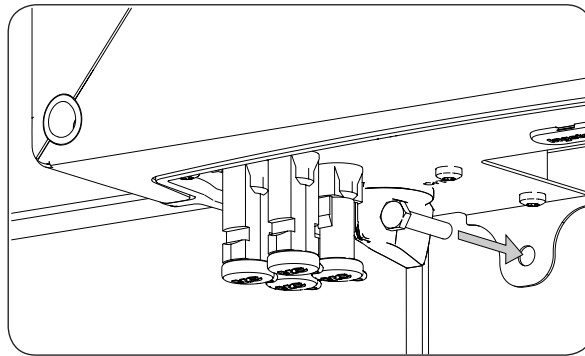
2. Realizar los taladros con una broca adecuada a la pared y a los elementos de sujeción que se utilizarán posteriormente para fijar la pletina.
3. Fijar la pletina mediante elementos de sujeción apropiados para la pared sobre la que se instale. Los orificios de la pletina tienen un diámetro de 7,5 mm.



4. Colgar el equipo de la pletina encajando las pestañas de ésta en las aberturas destinadas a tal fin de la parte trasera del equipo.



5. Marcar el agujero de amarre inferior, desinstalar el equipo y taladrar el agujero en la pared. Volver a instalar el equipo y fijar el amarre inferior mediante el elemento de sujeción adecuado. Dicho orificio tiene un diámetro de 7,5 mm.



6. Verificar que el equipo ha quedado bien asegurado.

Una vez el equipo se ha instalado correctamente, se iniciará el proceso de conexión de éste.

Conectar las conexiones en el siguiente orden:

1. Conexión de accesorios (opcional).
2. Conexión de AC.
3. Conexión de DC.



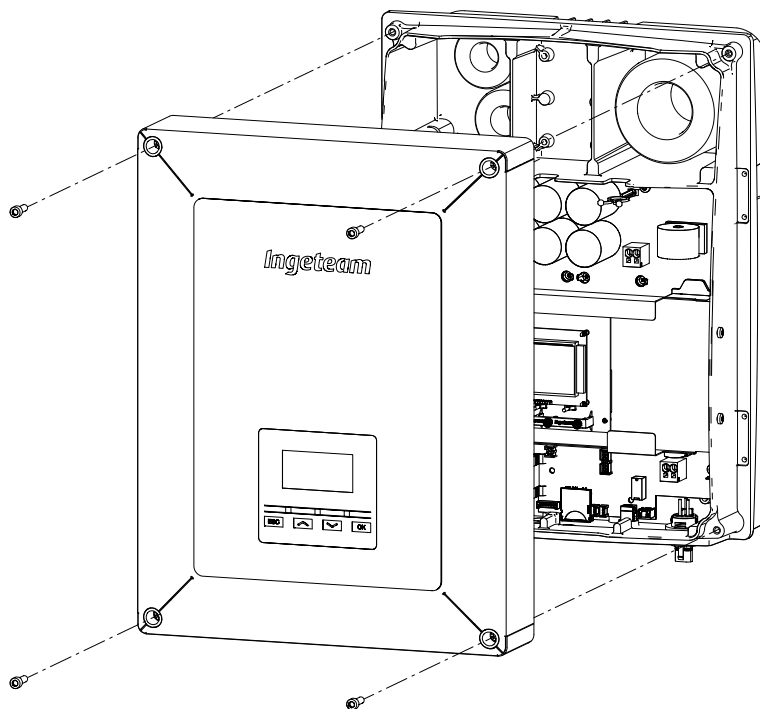
Es obligatorio seguir el orden descrito anteriormente. No alimentar hasta que se hayan realizado todas las conexiones y se haya cerrado el equipo.

### 6.3. Apertura y cierre de la envolvente



Para la instalación del equipo no es necesaria la apertura de la envolvente salvo que se desee modificar la puesta a tierra o instalar algún accesorio.

Para acceder al interior del equipo abrir la tapa de la envolvente retirando los cuatro tornillos frontales.



Tras realizar las diferentes conexiones explicadas en los siguientes apartados se deberá cerrar el equipo antes de proceder a la puesta en marcha. Para realizar el cierre de la envolvente se deberán atornillar los tornillos indicados anteriormente aplicando un par de 6 Nm.

Verificar el correcto cierre del equipo antes de iniciar la puesta en marcha.



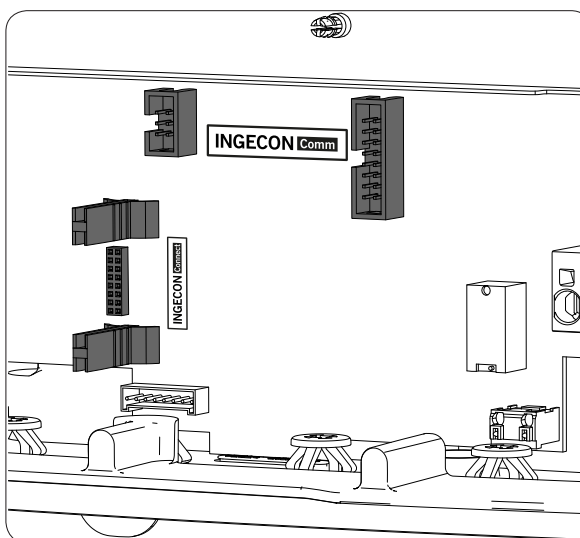
## 7. Conexión de accesorios

A lo largo de este capítulo se explica el proceso para conectar los accesorios opcionales en el equipo, incluyendo los accesorios de comunicación, así como el relé libre de potencial y la entrada digital.

Opcionalmente es posible instalar un sistema de comunicación con objeto de establecer conexión con el equipo para su monitorización y configuración de forma local o remota, dependiendo del tipo de comunicación elegida y de las necesidades de la instalación.

Estos equipos disponen de serie comunicación local vía USB. Adicionalmente se pueden establecer conexiones mediante otras tecnologías opcionales. En función del tipo de tecnología las conexiones se realizarán en los conectores INGECON Comm o INGECON Connect:

Conexión de accesorios de comunicación	
Accesorio de comunicación	Conector
RS-485	INGECON Comm
Ethernet TCP (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional)	
Wi-Fi TCP	
Comunicación para el kit de autoconsumo directo	INGECON Connect



En caso de utilizar la comunicación vía RS-485 opcional de cada accesorio de comunicación no se podrá utilizar de forma simultánea la comunicación USB equipada de serie.



Consultar el manual de accesorios de comunicación correspondiente para ampliar esta información.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

### 7.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de accesorios



Consultar el apartado “*Condiciones importantes de seguridad*” y las siguientes indicaciones antes de operar en el equipo.



Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de iniciar la conexión.

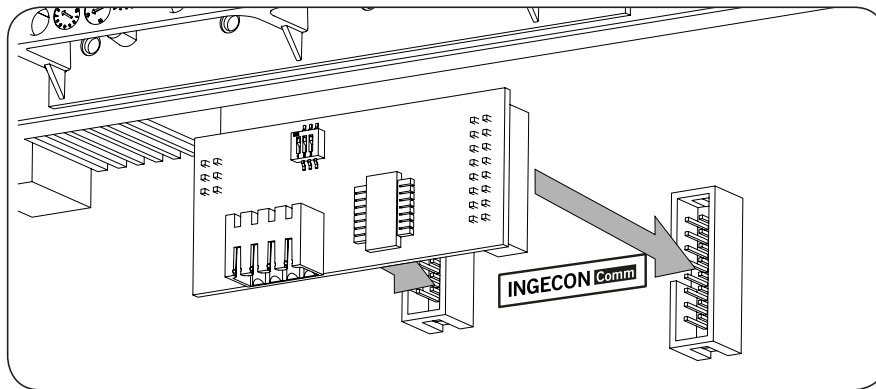
**No alimentar** el equipo hasta que se hayan completado con éxito el resto de conexiones y se haya cerrado el equipo.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *“Equipo de Protección Individual (EPI)”*.

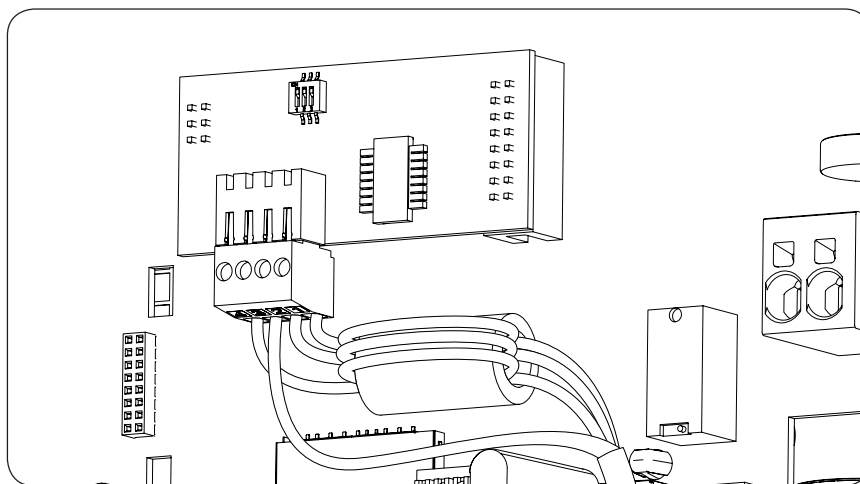
## 7.2. Conexión mediante INGECON Comm

En la siguiente figura se muestra la conexión de un accesorio de comunicación en los conectores INGECON Comm. Para cualquiera de los accesorios de comunicación que deban ser conectados en estos conectores proceder de la misma forma.



### 7.2.1. Comunicación vía RS-485

Para comunicar vía RS-485 varios inversores se deberá crear un bus de comunicación. Una vez conectado el accesorio de comunicación a los conectores INGECON Comm, en cada inversor se deberá realizar la conexión tal y como se muestra en la siguiente figura. Se deberá instalar una ferrita (suministrada por Ingeteam) dando dos vueltas al cableado de comunicaciones.

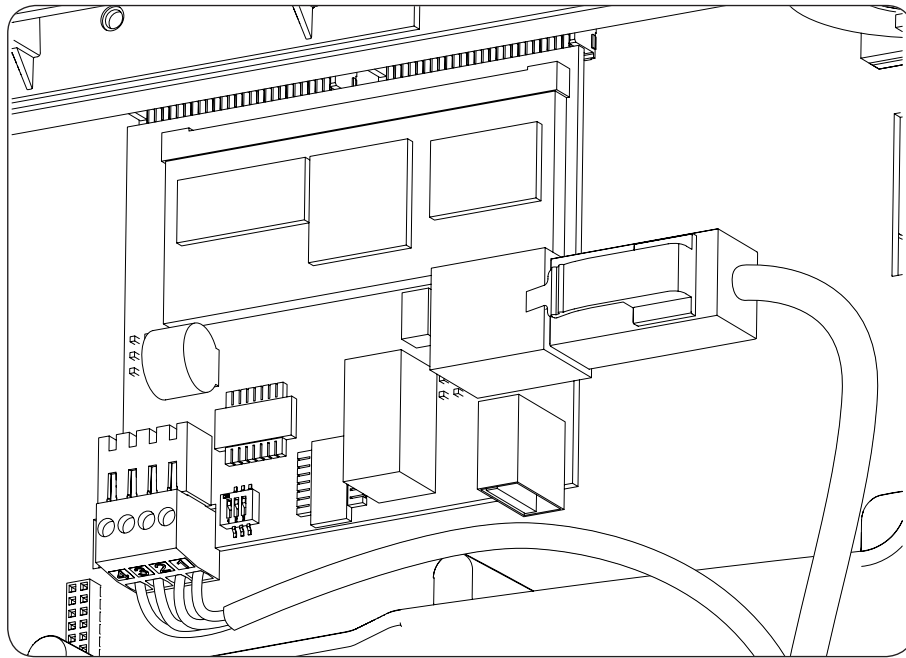


Tras realizar las conexiones en el conector indicado en la figura anterior, el cableado necesario para su correcta instalación saldrá del equipo a través del prensaestopas suministrado junto al accesorio que debe ser instalado en el acceso de cableado dedicado.

Para asegurar el grado de protección del equipo atender al rango de diámetros permitidos indicado en el apartado *“2.10. Descripción de accesos de cableado”*.

## 7.2.2. Comunicación vía Ethernet TCP

Es posible comunicar un inversor vía Ethernet TCP. En instalaciones con más de un inversor, para comunicar el primer inversor con el resto de inversores la comunicación entre ellos se realizará vía RS-485.

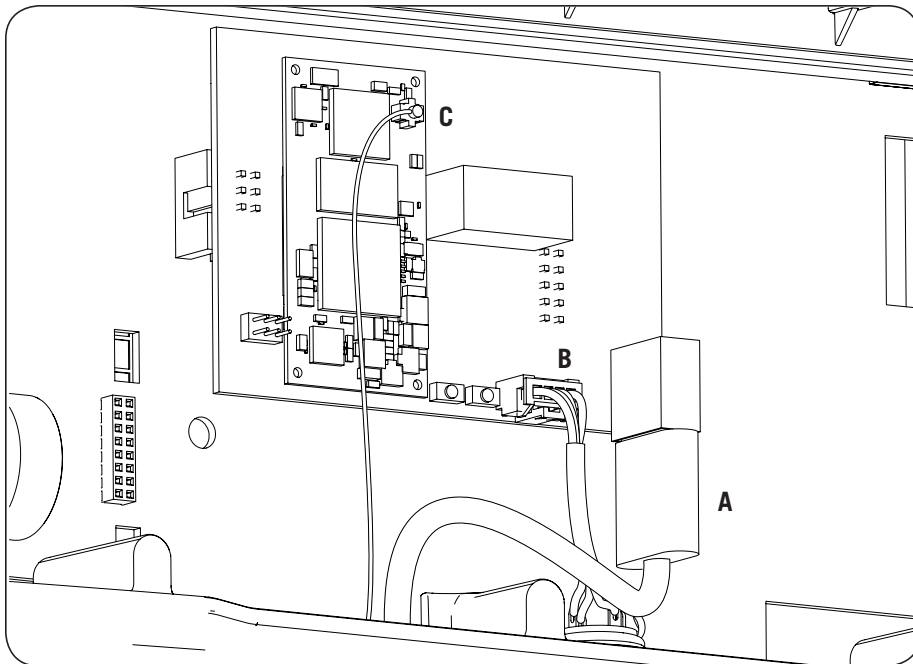


Tras realizar las conexiones en el conector indicado en la figura anterior, el cable de Ethernet saldrá del equipo a través del prensaestopas M20 suministrado junto al accesorio que debe ser instalado en el acceso de cableado dedicado. Si se utiliza la comunicación RS-485, el cableado saldrá del equipo a través del prensaestopas M16 suministrado junto al accesorio que debe ser instalado en el acceso de cableado dedicado.

Para asegurar el grado de protección del equipo atender al rango de diámetros permitidos indicado en el apartado "2.10. Descripción de accesos de cableado".

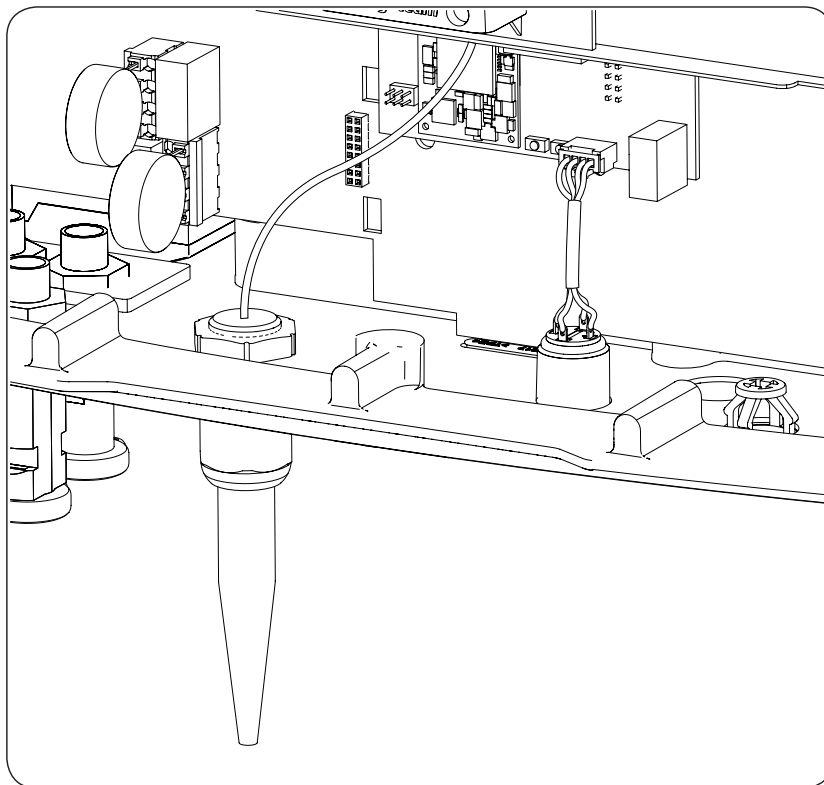
### 7.2.3. Comunicación vía Wi-Fi TCP

Es posible comunicar un inversor vía Wi-Fi de forma remota.



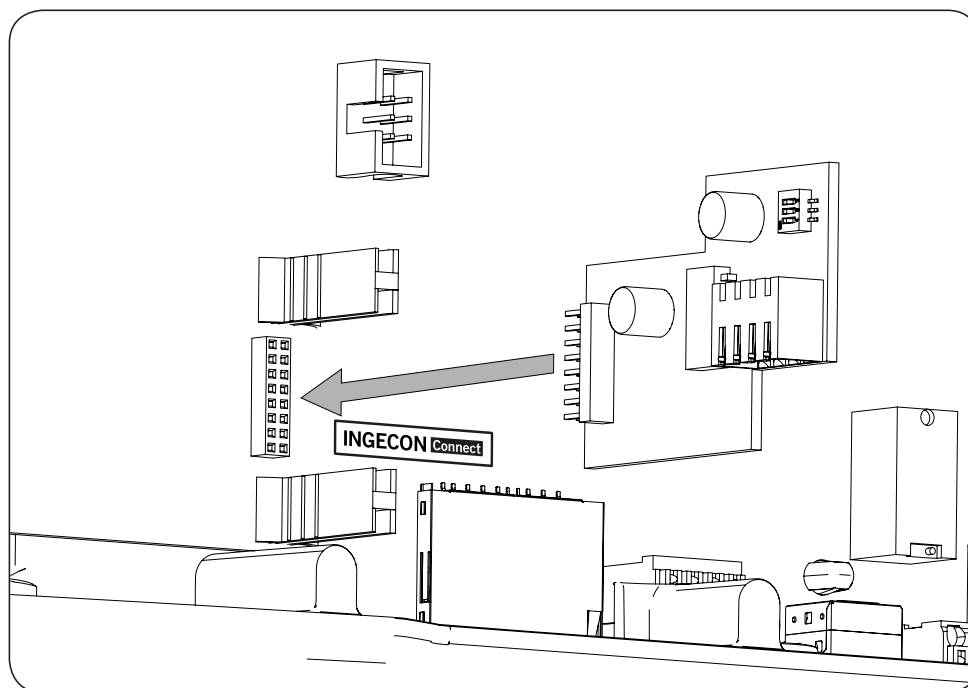
- A. USB
- B. Pulsador
- C. Antena

La antena Wi-Fi se debe instalar en el prensaestopas M16 dedicado. También será necesario instalar el pulsador (ver apartado "2.10. Descripción de accesos de cableado").



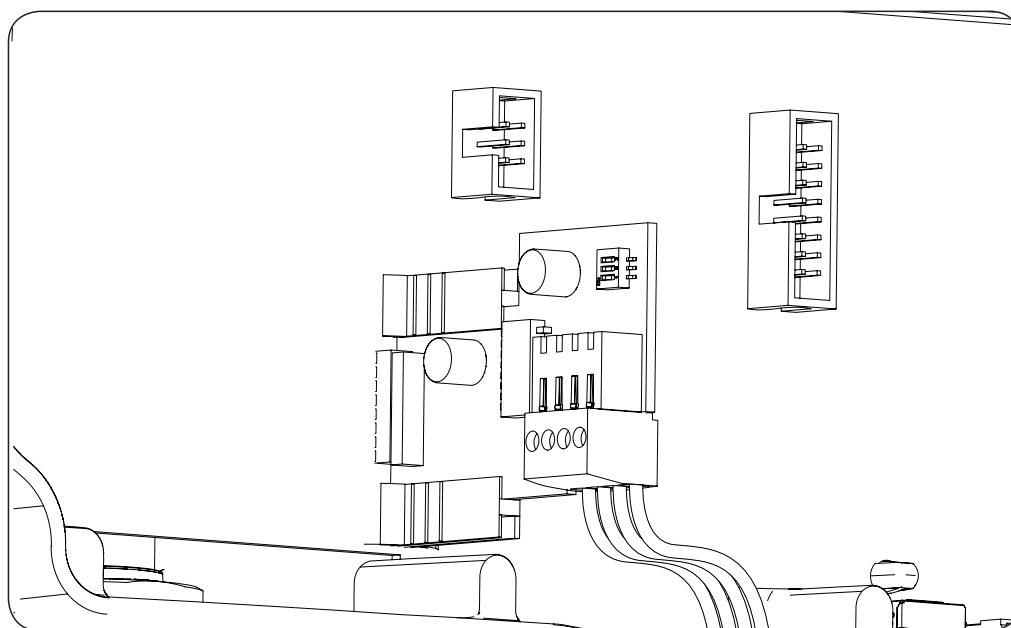
## 7.3. Conexión mediante INGECON Connect

En la siguiente figura se muestra la conexión de un accesorio de comunicación en el conector INGECON Connect. Para cualquiera de los accesorios de comunicación que deban ser conectados en este conector proceder de la misma forma.



### 7.3.1. Comunicación para el kit de autoconsumo directo

En instalaciones de autoconsumo directo es necesario comunicar el inversor con un vatímetro. Para establecer esta comunicación vía RS-485 se deberá instalar el accesorio correspondiente incluido en el kit de autoconsumo tal y como muestra la siguiente figura.



Tras realizar las conexiones en el conector indicado en la figura anterior, el cableado necesario para su correcta instalación saldrá del equipo a través del prensaestopas suministrado junto al accesorio que debe ser instalado en el acceso de cableado dedicado.

Para asegurar el grado de protección del equipo atender al rango de diámetros permitidos indicado en el apartado "2.10. Descripción de accesos de cableado".

## 7.4. Conexión del relé auxiliar libre de potencial

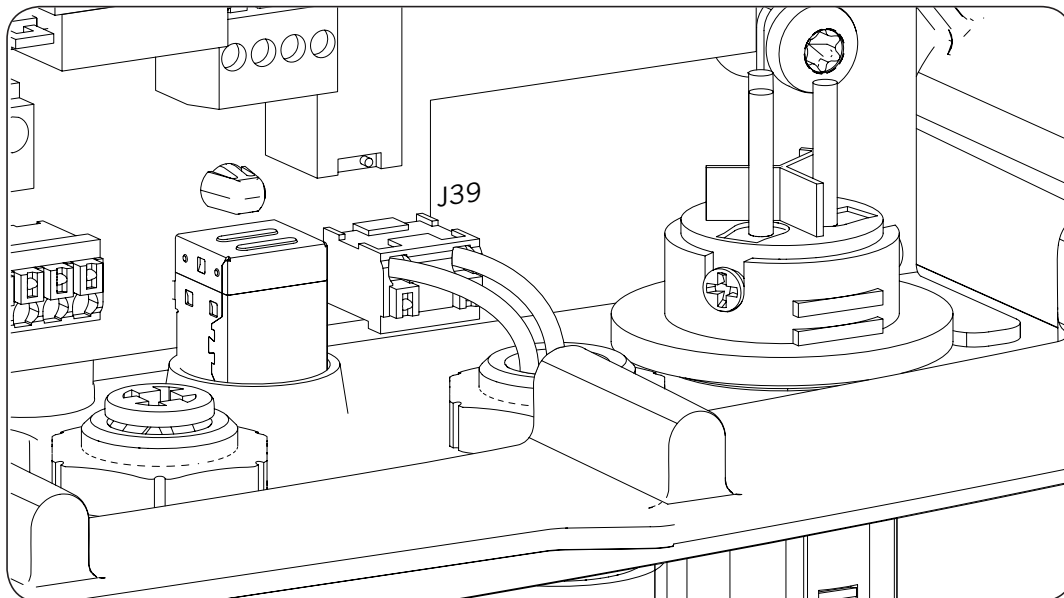
Estos inversores están dotados de una salida libre de potencial la cual puede tener varias funcionalidades:

- Cierre del relé en caso de fallo de aislamiento (opción por defecto).
- Cierre del relé en caso de alarma de red, tensión o frecuencia fuera de rango.
- Cierre del relé en caso de cualquier alarma en el inversor.
- Cierre del relé al conectar el inversor a red.
- Cierre del relé si la potencia inyectada a la red por el inversor supera el parámetro de *consigna de potencia*. El relé podría actuar para que se incorpore una determinada carga a la red.

Para la conexión del relé libre de potencial se deberán tener en cuenta las características del relé:

Características relé libre de potencial	
Tensión nominal	250 VAC
Corriente nominal	5 A
Corriente nominal a 30 VDC	5 A
Sección mínima del cableado	0,2 mm <sup>2</sup>
Sección máxima del cableado	1,5 mm <sup>2</sup>
Diámetro del cableado	4,5 ~ 10 mm

La conexión de este dispositivo se realiza mediante una manguera de al menos dos polos.

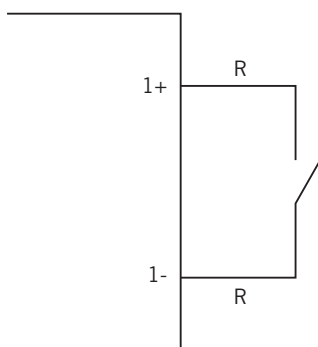
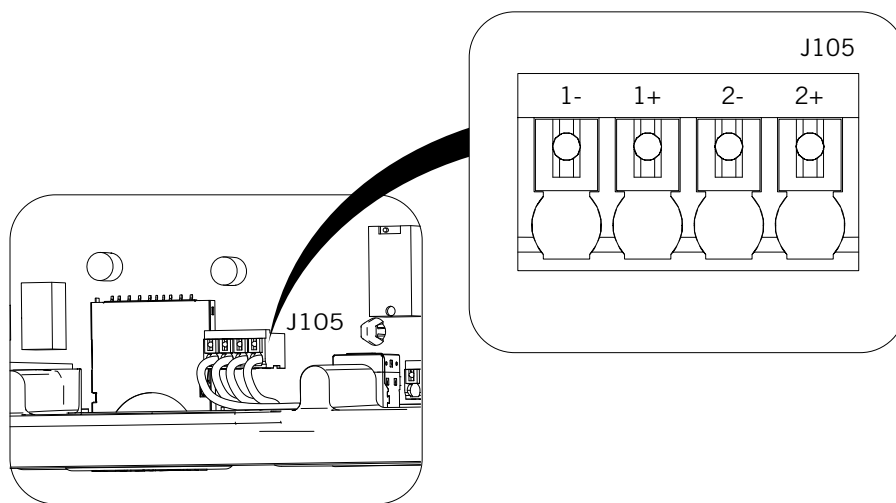


Tras realizar las conexiones en el conector indicado en la figura anterior, el cableado necesario para su correcta instalación saldrá del equipo a través del prensaestopas instalado en el acceso de cableado dedicado.

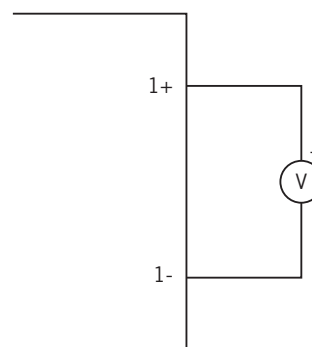
Para asegurar el grado de protección del equipo atender al rango de diámetros permitidos indicado en el apartado "2.10. Descripción de accesos de cableado".

## 7.5. Conexión de la entrada digital

Estos inversores disponen de una entrada digital. La entrada digital se puede utilizar con un contacto de libre potencial o con una fuente de tensión, ambos externos al equipo.



Contacto de libre potencial externo



Fuente de alimentación externa

La tabla de verdad para dicha entrada es la siguiente.

Conector		CPU
Contacto de libre potencial	Nivel de tensión	
Abierto	5 V ~ 24 V	"0"
Cerrado (R < 100 Ohm)	0 V	"1"
Cerrado (R > 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

Tras realizar las conexiones en el conector, el cableado necesario para su correcta instalación saldrá del equipo a través del prensaestopas suministrado junto al accesorio que debe ser instalado en el acceso de cableado dedicado.

Para asegurar el grado de protección del equipo atender al rango de diámetros permitidos indicado en el apartado "2.10. Descripción de accesos de cableado".

## 8. Conexión de AC

A lo largo de este capítulo se explican los requerimientos y el proceso para conectar el cableado de AC en el equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

### 8.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de AC



Consultar el apartado “*Condiciones importantes de seguridad*” y las siguientes indicaciones antes de operar en el equipo.



Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de iniciar la conexión.

**No alimentar** el equipo hasta que se hayan completado con éxito el resto de conexiones y se haya cerrado el equipo.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado “*Equipo de Protección Individual (EPI)*”.

### 8.2. Requisitos del cableado para la conexión de AC

Las partes metálicas del inversor (masa del equipo) están conectadas eléctricamente al punto de tierra del conector rápido de conexión AC.

Para garantizar la seguridad de las personas, para el correcto funcionamiento del equipo y para cumplir la normativa aplicable, este punto ha de conectarse a la tierra de la instalación.

La conexión de los cables de neutro y fase de la red al inversor se realiza a través de un conector de tres bornas.

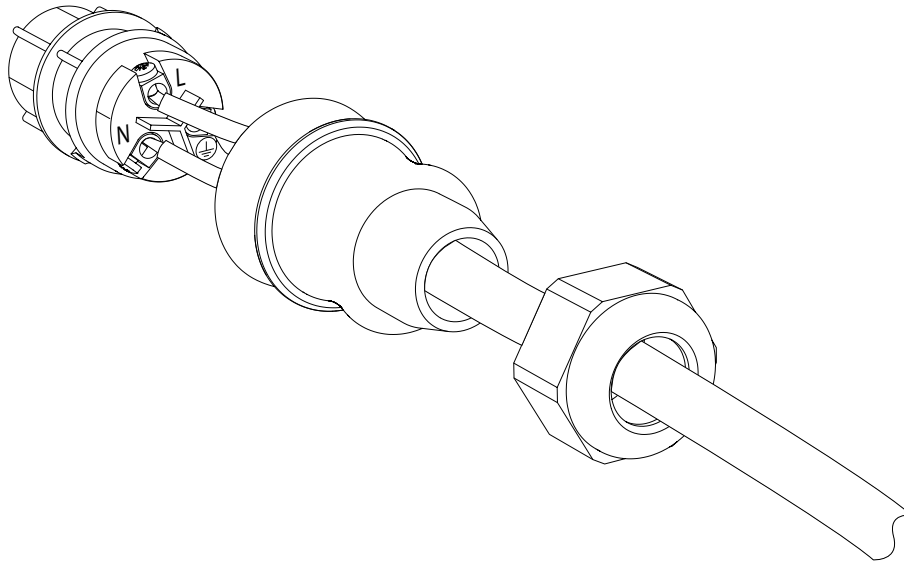
El diámetro máximo de la manguera de cables admisible por el conector es de 14 mm y la sección máxima del cableado de 6 mm<sup>2</sup>. El dimensionado del cableado de tierra será responsabilidad del instalador y deberá atender a los requerimientos normativos aplicables en la instalación, teniendo una sección mínima igual a la de fase y neutro.

Si el inversor y el punto de conexión a red están separados por una distancia que requiera el uso de cables con sección mayor se recomienda emplear una caja de distribución externa, cercana al inversor, para realizar este cambio de sección.



### 8.3. Proceso de conexión de AC

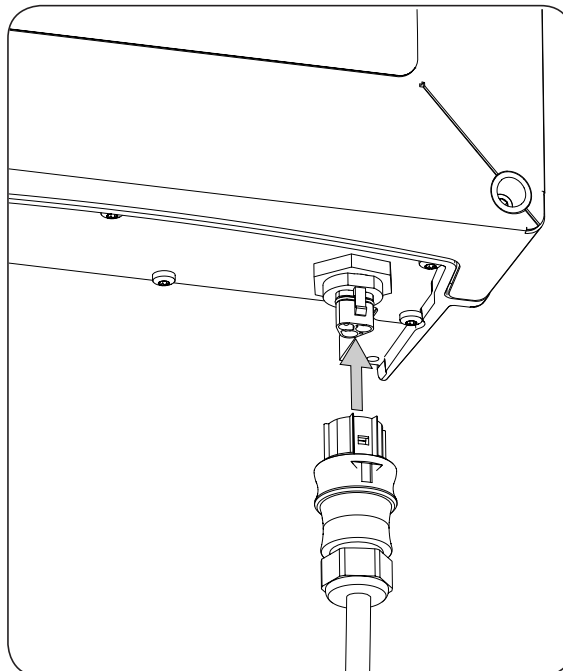
1. Cablear el conector respetando las indicaciones inscritas en el mismo: línea (L), neutro (N) y tierra (símbolo de tierra).



Respetar la instalación de L, N y tierra tal y como se describe en este apartado para un correcto funcionamiento y para la seguridad de la instalación. **Si se invierten las líneas L y N el inversor no funcionará.**

Ingeteam no se responsabiliza de las consecuencias derivadas de una conexión incorrecta.

2. Insertar el conector tal y como muestra la siguiente figura.



3. Asegurar la firmeza de la conexión comprobando que la pestaña de seguridad queda bien insertada. En caso de querer retirar el conector se deberá presionar dicha pestaña mediante una herramienta adecuada para liberarlo.

## 9. Conexión de DC

A lo largo de este capítulo se explican los requerimientos y el proceso para conectar el cableado de DC en el equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

### 9.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de DC



Consultar el apartado “*Condiciones importantes de seguridad*” y las siguientes indicaciones antes de operar en el equipo.



Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de iniciar la conexión.

**No alimentar** el equipo hasta que se hayan completado con éxito el resto de conexiones y se haya cerrado el equipo.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado “*Equipo de Protección Individual (EPI)*”.

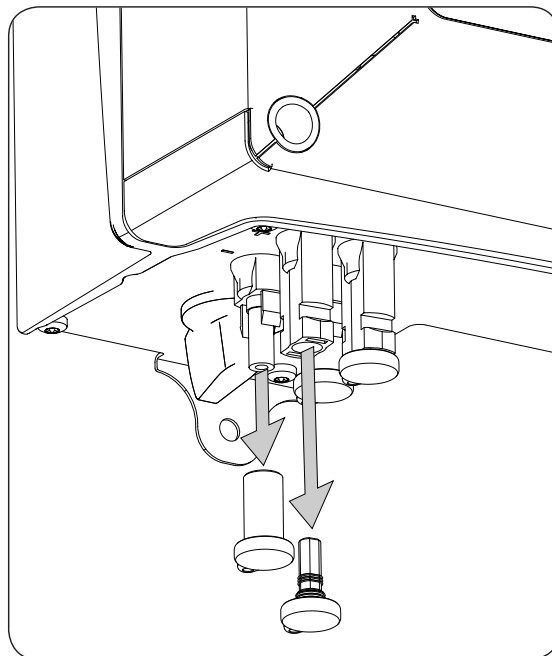
En estos equipos no está permitido el aterramiento de los polos del campo fotovoltaico.

### 9.2. Requisitos del cableado para la conexión de DC

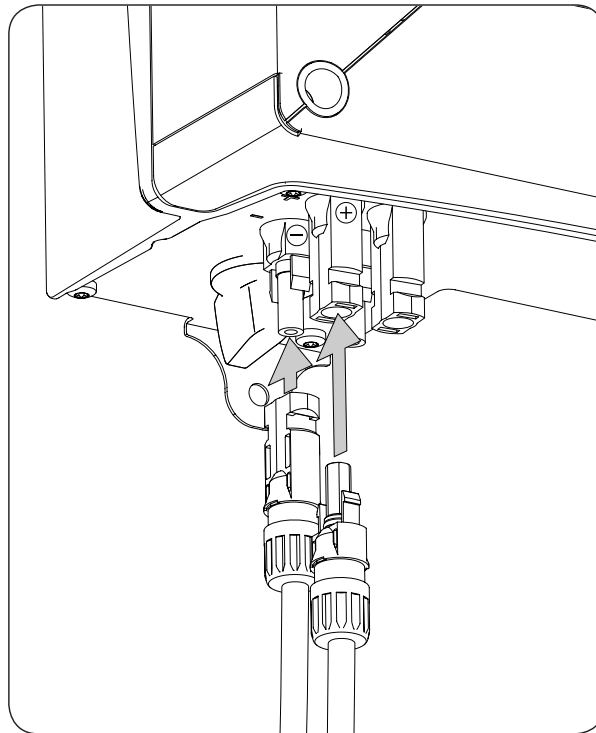
El dimensionado del cableado de DC será responsabilidad del instalador y deberá atender a las características de la instalación así como a los requerimientos normativos aplicables.

### 9.3. Proceso de conexión de DC

1. Retirar los tapones de los conectores que vayan a ser utilizados.



2. Insertar los conectores respetando las polaridades indicadas en la placa de conexiones inferior del equipo.



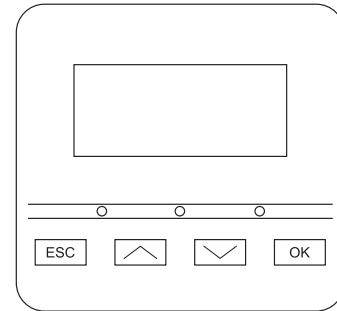
3. Asegurar la firmeza de las conexiones. En caso de querer retirar los conectores aéreos se deberá emplear la herramienta específica para este fin.
4. Comprobar que los conectores no utilizados, si los hubiera, mantienen los tapones protectores instalados.

## 10. Manejo del display

Estos equipos incorporan un conjunto de pantalla y teclado para la comunicación con el instalador o usuario.

Esta interfaz permite la visualización de los principales parámetros internos, y el ajuste del sistema completo durante la instalación.

Los parámetros, variables y comandos están organizados en forma de menús y submenús.



### 10.1. Teclado y LED

El teclado consta de cuatro teclas:

- ESC Sirve para abandonar la edición de un parámetro, para dejar un menú y regresar al nivel superior en la estructura, para no confirmar un cambio o no aceptar una propuesta.
- ↗ Con esta tecla se puede subir en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o incrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.
- ↘ Para bajar en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o decrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.
- OK Sirve para dar por válida la edición de un parámetro, para entrar dentro de un menú de nivel inferior en la estructura, para confirmar un cambio o aceptar una propuesta.

La carátula consta de tres LED, verde naranja y rojo:



#### LED verde

Apagado: el inversor se encuentra desconectado.

Encendido: inversor conectado a la red.

Un parpadeo: las condiciones no son válidas para inyectar a red (tensión Vdc baja u otra alarma).

Seis parpadeos: las condiciones de conexión son validas. El inversor se encuentra en proceso de conexión a la red.



#### LED naranja

Consultar apartado "16. Solución de problemas".

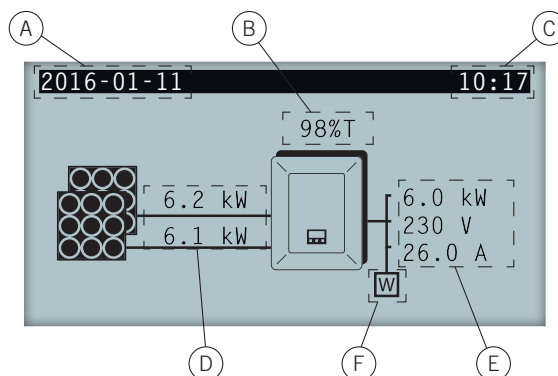


#### LED rojo

Consultar apartado "16. Solución de problemas".

## 10.2. Display

En la pantalla principal se muestran distintos datos del inversor:



- Fecha actual, AAAA-MM-DD.
- Porcentaje de potencia nominal y motivo de reducción de potencia\*. En caso de que no exista reducción de potencia y el inversor trabaje al 100% de su potencia nominal este porcentaje no se visualizará por display.
- Hora actual, hh:mm.
- Tensión y potencia del campo fotovoltaico. Ambos datos se visualizan de forma alterna.
- Potencia, tensión e intensidad inyectadas a la red pública.
- Vatímetro de autoconsumo instantáneo. Este símbolo solamente se muestra en caso de tener configurado el inversor para trabajar en modo autoconsumo. Si aparece parpadeando se deberá a un fallo de comunicación con el vatímetro.

Pulsando la tecla OK se accede al menú principal. Pulsando la tecla  $\wedge$  se visualiza la gráfica de potencia diaria. Pulsando  $\vee$  se visualiza la gráfica de energías en los últimos 24 días.

\* Los motivos de reducción de potencia son los siguientes:

T: Temperatura. El inversor está limitando la potencia por temperatura.

C: Comunicaciones. El inversor está limitando la potencia tras haber recibido una consigna de reducción por comunicaciones.

F: Frecuencia de red. El inversor está limitando la potencia debido a la variación de la frecuencia de red. Aplicable según normativa seleccionada.

V: Voltaje de red. El inversor está limitando la potencia debido a la variación de la tensión de red. Aplicable según normativa seleccionada.

Q: Prioridad de reactiva. El inversor está limitando la potencia debido a la inyección de potencia reactiva.

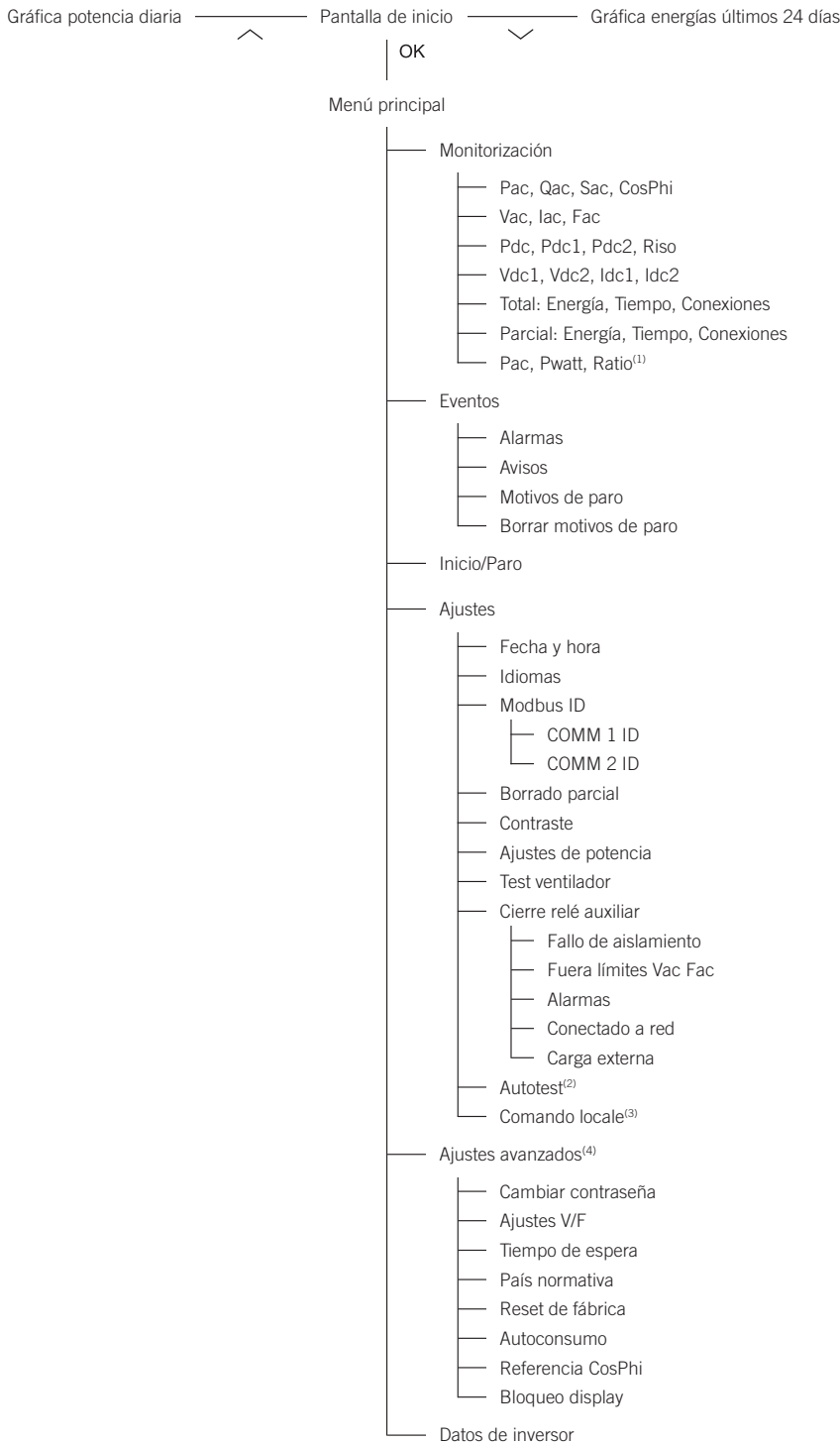
A: Configuración. El inversor está configurado para limitar su potencia (ver apartado "10.8. Configurar la limitación de potencia").

R: Rampa de conexión inicial. El inversor está limitando la potencia tras una reconexión a red. Aplicable según normativa seleccionada.

S: Modo autoconsumo. El inversor está limitando la potencia debido al funcionamiento del modo autoconsumo.

M: Modo reservado.

### 10.3. Organización de menús



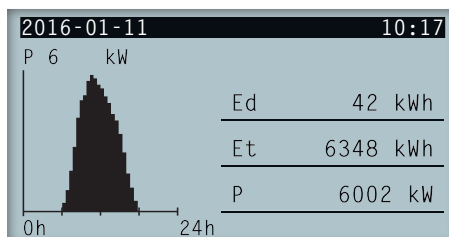
(1) Esta opción está disponible solamente si se ha seleccionado el modo *Autoconsumo*.

(2) Esta opción está disponible solamente si se ha seleccionado la normativa *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI-0-16* o *DEWA INTEGRATED IPS*.

(3) Esta opción está disponible solamente si se ha seleccionado la normativa *CEI 0-21 SPI INTERNO* o *CEI-0-16*.

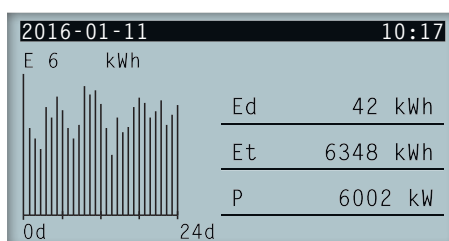
(4) Menú destinado al instalador y protegido por contraseña.

## 10.4. Gráfica potencia diaria



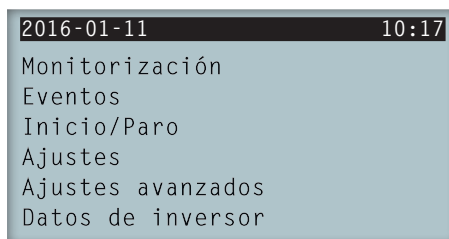
En esta pantalla se puede consultar la gráfica de potencia diaria. Asimismo aparecen listados los valores de la energía diaria (Ed), desde la primera conexión del día hasta la hora de consulta, la energía total (Et) y la potencia (P).

## 10.5. Gráfica energías últimos 24 días



En esta pantalla se puede consultar la gráfica de energía de los últimos 24 días. Asimismo aparecen listados los valores de la energía diaria (Ed), desde la primera conexión del día hasta la hora de consulta, la energía total (Et) y la potencia (P).

## 10.6. Menú principal



El menú principal está compuesto por los siguientes submenús:

<i>Monitorización</i>	Este menú consta de una serie de pantallas que muestran las principales variables monitorizadas.
<i>Eventos</i>	Muestra los principales eventos como alarmas, avisos y motivos de paro.
<i>Inicio/Paro</i>	Poner en marcha y parar manualmente el funcionamiento del inversor.
<i>Ajustes</i>	Modificar parámetros para adaptar al equipo a diferentes condiciones de funcionamiento.
<i>Ajustes avanzados</i>	Para realizar ajustes avanzados en el inversor. Su acceso está restringido mediante contraseña de instalador. No es accesible para el usuario.
<i>Datos de inversor</i>	Datos de interés referentes al inversor: número de serie, firmware cargado, etc.

Para acceder a los distintos menús y submenús resaltar la opción deseada sobre fondo negro mediante las teclas  $\wedge$  y  $\vee$ , y pulsar sobre la tecla OK.



El menú *Ajustes avanzados* está restringido mediante contraseña. El acceso a dicho menú se permite únicamente a instaladores (personal cualificado). La contraseña de instalador es 3725.

## 10.7. Realizar la primera configuración del equipo

La primera vez que el inversor sea alimentado desde el campo fotovoltaico se mostrarán por display una serie de pantallas con el fin de guiar la configuración del inversor para su correcta conexión a la red eléctrica.

Seguir las indicaciones mostradas por display. Para la selección de país / normativa seleccionar el país en el que se instala el inversor. Si el país no se encuentra listado seleccionar la opción *Worldwide* y seleccionar la normativa aplicable. Tras seleccionar la normativa configurar la tensión y frecuencia.

## 10.8. Configurar la limitación de potencia

Esta opción limita porcentualmente sobre la nominal, la potencia activa máxima que el inversor puede inyectar a red.

Para configurar la limitación de potencia acceder a *Menú principal > Ajustes > Ajustes de potencia* e indicar el porcentaje de potencia activa máxima deseada.

## 10.9. Configurar el país / normativa

En función de la normativa aplicable en la instalación estos inversores deben trabajar según una serie de parámetros.

Para configurar el inversor según normativa acceder a *Menú principal > Ajustes avanzados > País normativa*. Seleccionar el país en el que se instala el inversor y la normativa deseada. Si el país no se encuentra listado seleccionar la opción *Worldwide* y seleccionar la normativa aplicable. Tras seleccionar la normativa configurar la tensión y frecuencia.

## 10.10. Configurar el número de Modbus

El número Modbus es el número de identificación del inversor dentro del bus de comunicaciones. Estos inversores disponen de dos líneas de comunicación RS-485, por lo que es posible configurar el número de Modbus para dos bus diferentes.

Para configurar el o los números de Modbus acceder a *Menú principal > Ajustes > Modbus ID*.

El COMM 1 ID es la identificación del inversor dentro del bus de comunicación generado desde la comunicación RS-485 conectada en los conectores INGECON Comm o desde la comunicación vía USB.

El COMM 2 ID es la identificación del inversor dentro del bus de comunicación generado desde el accesorio de comunicación opcional instalado en el INGECON Connect. En caso de que el inversor tenga activado el modo de autoconsumo como *Auto-limitado CG EM24* la modificación del COMM 2 ID no tendrá repercusión.

## 10.11. Configurar el relé auxiliar

Estos inversores están dotados de una salida libre de potencial la cual puede tener varias funcionalidades:

- Cierre del relé en caso de fallo de aislamiento (opción por defecto).
- Cierre del relé en caso de alarma de red, tensión o frecuencia fuera de rango.
- Cierre del relé en caso de cualquier alarma en el inversor.
- Cierre del relé al conectar el inversor a red.
- Cierre del relé si la potencia inyectada a la red por el inversor supera el parámetro de *consigna de potencia*. El relé podría actuar para que se incorpore una determinada carga a la red.

Para configurar el relé auxiliar acceder a *Menú principal > Ajustes > Cierre relé auxiliar*.

## 10.12. Configurar el coseno de phi

Modificando el coseno de phi es posible regular la potencia reactiva inyectada en la red.

Para modificar el coseno de phi acceder a *Menú principal > Ajustes avanzados > Referencia CosPhi*. Además del valor del coseno se podrá indicar su signo, positivo o negativo.

El inversor quedará configurado con el coseno de phi seleccionado. En caso de que el inversor reciba consignas instantáneas a través de comunicación prevalecerá el valor del coseno de phi indicado en dichas consignas.



### 10.13. Configurar el inversor para trabajar en modo autoconsumo

Estos inversores pueden trabajar dentro de un sistema de autoconsumo. Para estos casos es necesario configurar el inversor para el modo de autoconsumo del sistema.

Acceder al menú *Menú principal > Ajustes avanzados > Autoconsumo > Modo* para seleccionar el modo de autoconsumo.

Existen distintos modos de autoconsumo: sin limitación (MPPT), limitado EMS Manager y autolimitado CG EM24.

- Sin limitación (MPPT)* Modo de autoconsumo sin limitación de inyección a red.
- Limitado EMS Manager* Modo de autoconsumo limitado a través de INGECON EMS Manager. Para instalaciones con varios inversores.
- Autolimitado CG EM24* Modo de autoconsumo instantáneo limitado por vatímetro. Para instalaciones con un solo inversor.

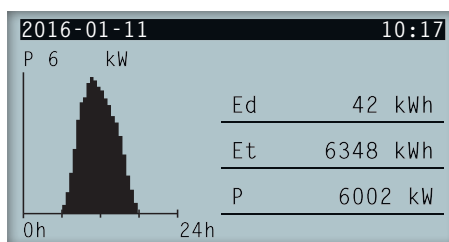
### 10.14. Poner el inversor en estado de funcionamiento

Para poner el inversor en estado de funcionamiento acceder a *Menú principal > Inicio/Paro*. En esta pantalla se indica el estado actual del inversor y posibilita, mediante la tecla OK, el cambio de estado. En caso de que el estado actual sea de paro pulsar OK para cambiar a estado de funcionamiento.

### 10.15. Poner el inversor en estado de paro

Para poner el inversor en estado de paro acceder a *Menú principal > Inicio/Paro*. En esta pantalla se indica el estado actual del inversor y posibilita, mediante la tecla OK, el cambio de estado. En caso de que el estado actual sea de funcionamiento pulsar OK para cambiar a estado de paro.

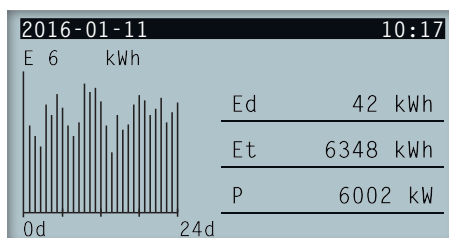
### 10.16. Consultar la gráfica de potencia diaria



La gráfica de potencia diaria muestra la potencia generada a lo largo del día actual. Para consultar esta gráfica, desde la pantalla principal, pulsar  $\wedge$ . Además de la gráfica de potencia diaria aparecen listados los valores de la energía diaria (Ed), desde la primera conexión del día hasta la hora de consulta, la energía total (Et) desde la primera conexión del inversor\* y la potencia instantánea (P).

\* Este contador histórico volverá a cero en caso de realizar un reset a estado de fábrica.

### 10.17. Consultar la gráfica de energías de los últimos 24 días



La gráfica de energía de los últimos 24 días muestra la energía generada a lo largo de los últimos 24 días. Para consultar esta gráfica, desde la pantalla principal, pulsar  $\vee$ . Además de la gráfica de energías de los últimos 24 días aparecen listados los valores de la energía diaria (Ed), desde la primera conexión del día hasta la hora de consulta, la energía total (Et) desde la primera conexión del inversor\* y la potencia instantánea (P)

\* Este contador histórico volverá a cero en caso de realizar un reset a estado de fábrica.

## 10.18. Monitorizar las variables del inversor

La monitorización de las variables del inversor permite conocer los datos de funcionamiento del inversor en tiempo real.

Para visualizar la monitorización acceder a *Menú principal > Monitorización* e ir navegando a través de las distintas pantallas mediante las teclas  $\wedge$  y  $\vee$ .

Las distintas variables monitorizadas se listan a continuación.

<i>Pac</i>	Potencia AC del inversor, en watos.
<i>Qac</i>	Potencia reactiva AC del inversor, en voltiamperios reactivos.
<i>Sac</i>	Potencia aparente AC del inversor, en voltiamperios.
<i>CosPhi</i>	Coseno de phi. Es el coseno del ángulo de desfase existente entre la tensión y la corriente generada por el inversor. El coseno de phi puede ser positivo o negativo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo: el inversor inyecta energía reactiva positiva. La corriente va adelantada respecto a la tensión.</li> <li>• Negativo: el inversor inyecta energía reactiva negativa. La corriente va retrasada respecto a la tensión.</li> </ul>
<i>Vac</i>	Tensión AC del inversor, en voltios.
<i>Iac</i>	Corriente AC a través del inversor, en amperios.
<i>Fac</i>	Frecuencia generada por el inversor, en hercios.
<i>Pdc</i>	Potencia DC del inversor, en watos.
<i>Pdc1</i>	Potencia DC del string 1, en watos.
<i>Pdc2</i>	Potencia DC del string 2, en watos.
<i>Riso</i>	Resistencia de aislamiento del campo solar, en kilohmios.
<i>Vdc1</i>	Tensión de entrada DC del string 1.
<i>Vdc2</i>	Tensión de entrada DC del string 2.
<i>Idc1</i>	Corriente de entrada DC del string 1.
<i>Idc2</i>	Corriente de entrada DC del string 2.

### Total

<i>Energía</i>	Energía total inyectada por el inversor en toda su vida útil.
<i>Tiempo</i>	Tiempo total que el inversor ha estado inyectando a red.
<i>Conexiones</i>	Número total de conexiones a red.

### Parcial

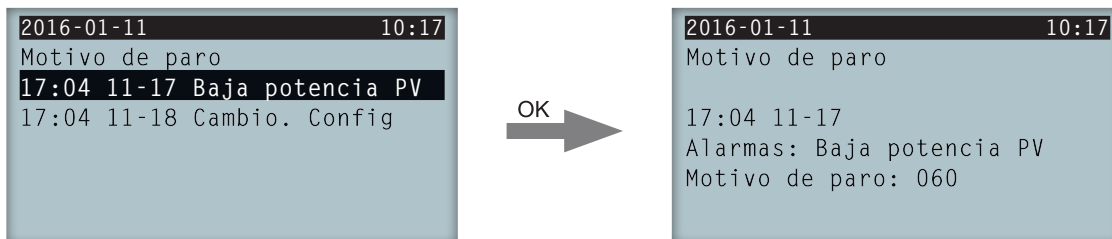
<i>Energía</i>	Energía parcial inyectada por el inversor.
<i>Tiempo</i>	Tiempo parcial que el inversor ha estado conectado a red.
<i>Conexiones</i>	Número parcial de conexiones a red.
<i>Pac</i>	Potencia AC, en watos.
<i>Pwatt</i>	Potencia inyectada a la red pública en modo autoconsumo, en watos.
<i>Ratio</i>	Ratio de autoconsumo. Muestra el porcentaje del consumo de las cargas que está siendo alimentado por la potencia generada por el inversor.

## 10.19. Visualizar alarmas, avisos y motivos de paro

Durante el funcionamiento del equipo es posible que se produzcan alarmas, avisos y motivos de paro.

Para visualizar un listado acceder a *Menú principal > Eventos* y seleccionar el tipo de evento a visualizar. Las alarmas, avisos y avisos de strings visualizados son eventos en tiempo real. Los motivos de paro se muestran

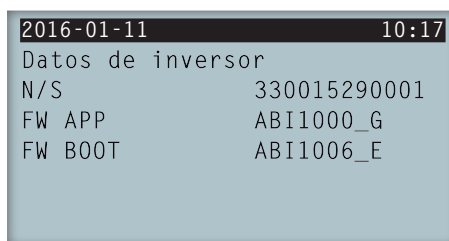
en forma de histórico. Para conocer más detalles sobre un motivo de paro, una vez aparece el listado completo, seleccionarlo mediante  $\wedge$  y  $\vee$  y pulsar OK.



Se puede consultar un máximo de 25 motivos de paro, por lo que, llegados a ese número, el equipo irá eliminando los más antiguos conforme necesite espacio para almacenar nuevos registros. Asimismo es posible, desde este menú, borrar el histórico de motivos de paro.

## 10.20. Consultar datos del inversor

Para consultar el número de serie del inversor, las versiones de firmware instaladas o el país / normativa configurado acceder a *Menú principal > Datos de inversor*.



- N/S                      Número de serie del inversor.
- FW APP                 Firmware aplicación.
- FW BOOT                Firmware arranque.

Pulsando  $\wedge$  y  $\vee$  se podrán recorrer una serie de pantallas en las que se mostrarán distintos datos del inversor.

## 10.21. Realizar un reset a estado de fábrica

En caso de querer eliminar todas las configuraciones realizadas y los valores acumulados, devolviendo así al equipo a estado de fábrica, es necesario realizar un reset.

Para realizar un reset a estado de fábrica acceder a *Menú principal > Ajustes avanzados > Reset de fábrica*. Pulsar OK para iniciar el reset.

## 10.22. Realizar un test de ventilación

Temporalmente es necesario comprobar el correcto funcionamiento de los ventiladores del equipo. Estos equipos cuentan con la posibilidad de realizar un test de ventilación.

Para realizar el test de ventilación acceder a *Menú principal > Ajustes > Test ventilador*. Pulsar OK para iniciar el test. Los ventiladores del equipo comenzarán a girar. Esperar hasta que por display se indique que el test ha terminado. En caso de que uno o varios de los ventiladores no giren se mostrará por display un fallo de ventilación. Si todos los ventiladores giran el resultado del test será positivo.



El test de ventilación comprueba únicamente el giro de los ventiladores. Un test de ventilación positivo, por sí solo, no indica que el estado del sistema de ventilación sea correcto. Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de ventilación se deberá comprobar, de forma añadida, que no existan elementos que dificulten el paso del aire y que los ventiladores estén correctamente instalados.

## 10.23. Realizar el autotest

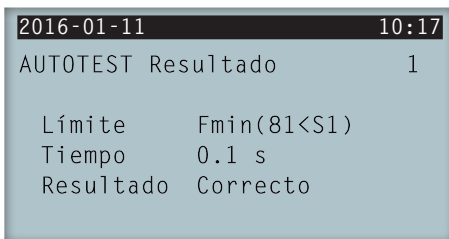
El autotest permite chequear los límites de tensión y frecuencia de red de forma automática, comprobando que el equipo desconecta correctamente en el tiempo marcado por normativa. Este menú está disponible únicamente para las normativas *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI 0-16* y *DEWA INTEGRATED IPS*.

Existen tres estados diferentes:

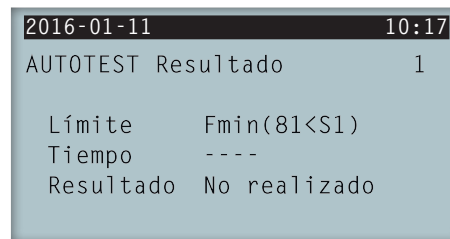
<i>No realizado</i>	No existe un autotest en curso ni se ha realizado ninguno durante el tiempo en el que el inversor ha permanecido encendido.
<i>Reconexión</i>	Estado de espera de reconexión para realizar la siguiente medición tras una comprobación de Fmax, Fmin, Vmax o Vmin.
<i>Completado</i>	Se ha realizado un autotest completo durante el tiempo en el que el inversor ha permanecido encendido.

Para iniciar el autotest se deberá pulsar OK sobre *Comenzar Autotest*. Accediendo a *Resultado* se puede consultar el resultado de las diferentes pruebas, observando si el resultado es correcto o incorrecto. Es posible parar un autotest en curso pulsando OK sobre *Parar Autotest*.

A continuación se pueden ver las pantallas de resultados de una prueba del autotest en el caso de que la prueba se haya realizado y un segundo caso en el que la prueba no se haya realizado:



*Prueba del autotest realizada, resultado correcto*



*Prueba del autotest no realizada, sin resultado*

## 10.24. Cambiar el idioma del display

Para modificar el idioma de visualización del display acceder a *Menú principal > Ajustes > Idiomas*.

## 10.25. Cambiar la fecha y hora

Para modificar la fecha y hora del inversor acceder a *Menú principal > Ajustes > Fecha y hora*.

## 10.26. Realizar un borrado parcial de datos acumulados

Estos inversores disponen de contadores totales y parciales de energía producida, tiempo conectado a red y número de conexiones a red producidas. Dichos datos pueden visualizarse en *Menú principal > Monitorización*.

Si se desea borrar los contadores parciales acceder a *Menú principal > Ajustes > Borrado parcial*.

## 10.27. Bloquear la pantalla del inversor

Si se desea bloquear el conjunto teclado / pantalla para evitar cambios no deseados acceder a *Menú principal > Ajustes avanzados > Bloqueo de pantalla* y habilitar el bloqueo. Para proceder al desbloqueo pulsar en este orden y mantener pulsado durante tres segundos ESC  $\surd$  OK. Volver a acceder a *Menú principal > Ajustes avanzados > Bloqueo de pantalla* y deshabilitar el bloqueo.

Pulsando  $\surd$  se accede a la información del país / normativa configurados.

## 11. Primera conexión a red

A lo largo de este capítulo se detalla el proceso a seguir para realizar la primera conexión a red del inversor.

Previamente se deberá revisar el equipo.

### 11.1. Revisión del equipo

Es necesario revisar el correcto estado de la instalación antes de la puesta en marcha.

Cada instalación es diferente según sus características, el país donde se encuentre u otras condiciones especiales que se le apliquen. En cualquier caso, antes de realizar la puesta en marcha, ha de asegurarse de que la instalación cumple la legislación y reglamentos que se le apliquen y que está finalizada, al menos la parte que se va a poner en marcha.

#### 11.1.1. Inspección

Antes de la primera conexión a red del inversor se ha de realizar una revisión general consistente principalmente en:

##### Revisión del cableado

- Comprobar que los cables están correctamente unidos a sus conectores.
- Comprobar que dichos cables están en buen estado, y que en su entorno no existen peligros que puedan deteriorarlos, como fuentes de calor intenso, objetos que puedan causar su corte u disposiciones que les sometan a riesgo de impactos o tirones.
- Comprobar las polaridades de los cables de DC y AC.

##### Revisión de la fijación del equipo

Comprobar que el equipo está sólidamente fijado y no corre peligro de caer.

#### 11.1.2. Cierre hermético del equipo

En las operaciones de instalación asegurarse de que las operaciones de conexión del equipo no han alterado el grado de estanqueidad del equipo.

Vigilar el ajuste correcto de los conectores y un buen cierre de los elementos pasacables.

Comprobar que se ha aplicado un par de 6 Nm a los tornillos de cierre de la envolvente.

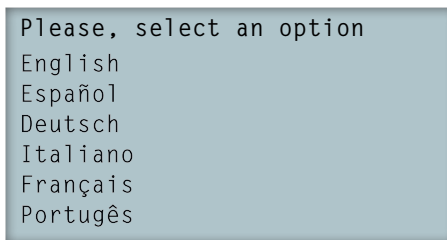
## 11.2. Proceso para la primera conexión a red

La primera vez que el inversor sea alimentado desde el campo fotovoltaico se mostrarán por display una serie de pantallas con el fin de guiar la configuración del inversor para su correcta conexión a la red eléctrica.

1. La primera pantalla indica la dirección web desde la que se pueden descargar las actualizaciones para el inversor. Pulsar OK para avanzar a la siguiente pantalla.

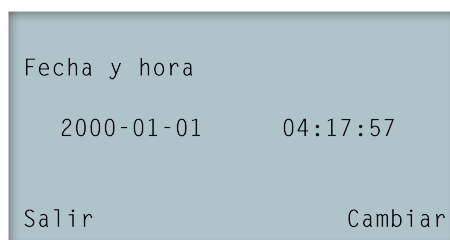


2. En la segunda pantalla se seleccionará el idioma en el que se quieren visualizar los menús del display.



Resaltar el idioma deseado mediante las teclas  $\wedge$  y  $\vee$  y pulsar OK.

3. En esta pantalla se seleccionará la fecha y hora actuales. Al acceder aparece parpadeando el año. Modificarlo utilizando las teclas  $\wedge$  y  $\vee$ . Pulsar OK para pasar a seleccionar el mes. Seguir este proceso para seleccionar el día, hora, minutos y segundos actuales.



4. En este punto se seleccionará el país o normativa sobre la que se registró el inversor.

Una vez realizada una inspección visual general, revisión de cableado y revisión del correcto cierre, proceder a alimentar el equipo (DC y AC).

En la primera conexión del inversor aparecen una serie de pantallas en las que se deberá seleccionar, en este orden, idioma, país y normativa aplicable. Tras su configuración aparecerá una pantalla de confirmación con las opciones seleccionadas.

Tras esta primera configuración seleccionar *Menú principal > Inicio/Paro > Inicio*, activando así el funcionamiento del inversor. Si éste no se conecta, abrir el seccionador de la instalación y revisar las polaridades del campo fotovoltaico.

## 12. Actualización de firmware



Consultar el manual de carga de firmware donde se detalla el proceso de actualización.

Para descargar el manual acceder a la web de Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)) y en la sección del modelo de inversor entrar a la zona de descargas. Aquí se aloja un archivo comprimido con el manual y la versión de firmware más actualizada.

## 13. Comunicación vía USB

Estos equipos pueden comunicarse localmente con un PC vía USB mediante el software de gestión de plantas INGECON SUN Manager, disponible en la web de Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)).

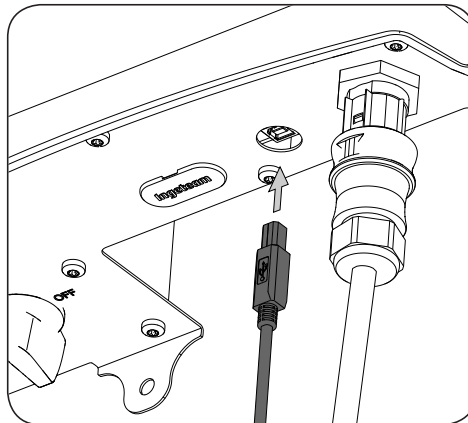
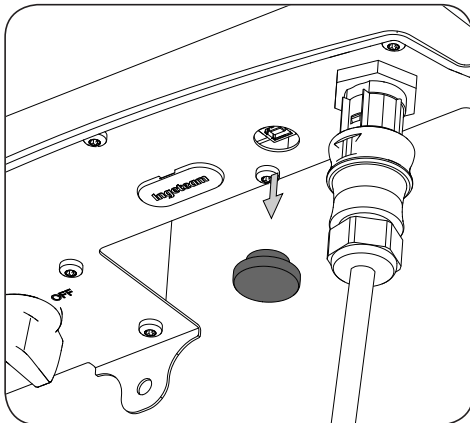


Consultar el manual del INGECON SUN Manager para ampliar esta información.

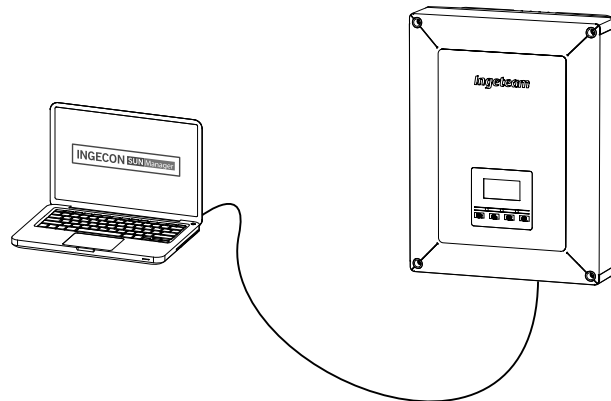
La longitud máxima del cable USB utilizado para realizar la conexión no debe ser superior a 3 metros.

### 13.1. Proceso de conexión

1. Retirar la tapa protectora del conector USB tipo B. Conectar el cable al inversor (cable no suministrado por Ingeteam).



2. Conectar el cable a un puerto USB del PC.



3. El PC reconocerá el dispositivo y procederá a instalar el driver del mismo. En caso de ser necesaria una instalación manual del driver éste se podrá descargar desde el siguiente link: <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Una vez finalizado el proceso de instalación, abrir el administrador de dispositivos desde el panel de control.
5. En el elemento Puertos (COM & LPT) se visualizará un nuevo puerto COMx asociado al inversor. Será determinado como USB Serial Port o FTDI USB Serial Port (dependerá de la versión del driver instalada).
6. Ejecutar el software INGECON SUN Manager indicando el número de puerto indicado en el paso anterior.





Con el fin de mantener el grado de protección del equipo tras realizar esta tarea siempre se deberá volver a instalar la tapa protectora retirada del conector USB.

Mientras el inversor permanezca conectado mediante USB el grado de protección del equipo será inferior al especificado a lo largo de este documento.

## 14. Desconexión del equipo

A lo largo de este apartado se detalla el procedimiento para desconectar el equipo. En caso de querer operar en el interior del equipo es obligatorio seguir estas instrucciones en el mismo orden en el que aquí aparecen para quitar tensión.

### 14.1. Proceso de desconexión del equipo

1. Pasar a modo paro desde el display del inversor.
2. Quitar tensión desde un medio de desconexión externo al equipo.
3. Esperar 5 minutos a que se descarguen las capacitancias internas existentes y a que se enfríen los elementos internos susceptibles de producir quemaduras.
4. Comprobar ausencia de tensión en las entradas DC y AC.
5. Señalizar zona de corte (Vac y Vdc) con cartel de "*Atención prohibido maniobrar ...*". En caso de ser necesario delimitar la zona de trabajo.

## 15. Mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo que se recomiendan serán realizadas con periodicidad mínima anual, salvo aquellas en que se indique lo contrario.

### 15.1. Condiciones de seguridad



El conjunto de condiciones que se detallan a continuación deben considerarse como mínimas.

Antes de abrir el equipo habrá que quitar tensión (ver apartado "14. Desconexión del equipo").

La apertura de la envolvente no implica en ningún caso la ausencia de tensión en el equipo, por lo que el acceso a éste solamente puede ser realizado por personal cualificado y siguiendo las condiciones de seguridad establecidas en este documento.



Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.



Todas las comprobaciones de mantenimiento que aquí se recogen deberán hacerse con el conjunto de la máquina parada, en condiciones seguras de manipulación, incluyendo las especificadas por el cliente para este tipo de operaciones.

Para realizar las labores de mantenimiento en el equipo se han de utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado "Equipo de Protección Individual (EPI)" en este documento.



Una vez terminada la tarea de mantenimiento colocar nuevamente la tapa frontal y fijarla con los tornillos correspondientes.

### 15.2. Estado de la envolvente

Es necesaria una comprobación visual del estado de la envolvente verificando el estado de los cierres y tapa, así como el anclaje de los equipos a sus amarres por la pared. Asimismo, se debe comprobar el buen estado de la envolvente y la no presencia de golpes o rayas que pudieran degradar la envolvente o hacerle perder su índice de protección. En el caso de que se apreciaran este tipo de defectos, se deberán reparar o sustituir aquellas partes afectadas.

Comprobar la ausencia de humedad en el interior de la envolvente. En caso de humedad, es imprescindible proceder a su secado antes de realizar conexiones eléctricas.

Revisar el correcto amarre de los componentes de la envolvente a sus correspondientes anclajes.

Comprobar el correcto estado de la junta estanca de la puerta del equipo.

### 15.3. Estado de los cables y terminales

- Comprobar el correcto guiado de los cables de forma que estos no estén en contacto con partes activas.
- Revisar deficiencias en los aislamientos y puntos calientes, verificando el color del aislamiento y terminales.
- Comprobar que las conexiones están bien ajustadas.

### 15.4. Sistema de refrigeración

Limpiar las aletas del radiador y las rejillas de refrigeración.

### 15.5. Entorno

Comprobar las propiedades del entorno de modo que no se amplifique o transmita el zumbido.

## 16. Solución de problemas

En este apartado se detallan los problemas que pudieran darse en la instalación y funcionamiento del inversor.



La solución de problemas del inversor debe ser realizada por personal cualificado atendiendo a las condiciones generales de seguridad dadas en este manual.

### 16.1. Alarmas. Indicaciones de los LED

Alarma	Iluminación LED*	Descripción	Solución
Sobretensión Vdc1	Naranja, 6	Sobretensión en la entrada DC número 1	Comprobar las conexiones del campo solar y que la configuración serie-paralelo de los paneles es correcta, y no se supera la tensión máxima del inversor.
Sobretensión Vdc2	Naranja, 6	Sobretensión en la entrada DC número 2	
Sobrecorriente Idc1	Rojo, 1	Sobrecorriente en la entrada DC número 1	Comprobar la instalación en la parte de DC.
Sobrecorriente Idc2	Rojo, 1	Sobrecorriente en la entrada DC número 2	Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Sobretensión Vbus	Rojo, 2	Sobretensión en el bus	Comprobar las conexiones del campo solar y que la configuración serie-paralelo de los paneles es correcta, y no se supera la tensión máxima del inversor.
Sobretens. Inst. Vac	Naranja, 2	Sobretensión instantánea en la salida AC	Comprobar las conexiones del lado de AC. Comprobar que la tensión de la red eléctrica está dentro de límites.
Vac fuera de rango	Naranja, 2	Tensión de salida AC fuera del rango definido	
Sobrecor. Inst. Iac	Rojo, 1	Sobrecorriente instantánea en la salida AC	Comprobar la instalación en la parte de AC.
Iac fuera de rango	Rojo, 1	Intensidad de salida AC fuera del rango definido	Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Fac fuera de rango	Naranja, 3	Frecuencia de red AC fuera del rango definido	Comprobar las conexiones del lado de AC. Comprobar que la frecuencia de la red eléctrica está dentro de límites.
Fallo pwm DC/DC	Rojo, 3	Fallo de firmware en la fase DC/DC	Comprobar la instalación en la parte de DC y AC. Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Fallo pwm DC/AC	Rojo, 3	Fallo de firmware en la fase de conversión DC/AC	
Fallo hw DC/DC	Rojo, 3	Fallo de hardware en la fase DC/DC	
Fallo hw DC/AC	Rojo, 3	Fallo de hardware en la fase de conversión DC/AC	
Alarma temperatura	Naranja, 4	Temperatura fuera del rango operativo	Puede ser normal si la temperatura ambiente supera la máxima del equipo. Comprobar el funcionamiento de los ventiladores. Proteger el inversor de la exposición directa de la luz solar. Refrigerar el lugar en que esté instalado el inversor.
Error fatal	No aplica	No aplica	No aplica
Paro manual	Naranja, fijo	El inversor se ha parado manualmente	Poner en funcionamiento el inversor a través del display.
Error de hardware	Rojo, 1	El inversor presenta un error de hardware	Desconectar el inversor de DC y AC. Esperar hasta que los LED se apaguen y volver a conectar. Si el problema persiste contactar con el SAT.
Corr. diferencial	Naranja, 5	Corriente diferencial fuera de rango	Comprobar que no existe un fallo de aislamiento en el campo solar. Comprobar que la capacidad parásita del campo solar no supera el máximo permitido.

Alarma	Iluminación LED*	Descripción	Solución
Actualización de FW	Naranja, fijo	Paro del inversor por carga de firmware	Parada normal debido a la actualización del firmware del inversor.
Consumo de red	Naranja, 1	Potencia consumida de la red fuera del rango permitido	Puede deberse a un nivel de irradiancia bajo. En caso contrario, revisar el campo solar.
Baja pot. PV cnx.	Naranja, 1	La potencia generada en el campo fotovoltaico es insuficiente para conectar con la red AC	
Fallo alim. eléc.	No aplica	No aplica	No aplica
Inyección Idc en red	No aplica	No aplica	No aplica
Cambio config.	Rojo, 1	Cambio de configuración del inversor	Parada normal debido a un cambio en la configuración del inversor.
Alarma aislamiento	Naranja, 5	Resistencia de aislamiento fuera de límites	Comprobar por display que la puesta a tierra del campo fotovoltaico está configurada correctamente. Buscar un fallo de aislamiento en el campo solar. Si uno de los polos está aterrado, comprobar el fusible de aterramiento.
Alarma satur. lac	Naranja, 5	Saturación de corriente AC	Comprobar la instalación en la parte de AC. Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Baja Vdc	Naranja, 1	Tensión DC baja	Puede deberse a un nivel de irradiancia bajo. En caso contrario, revisar el campo solar.
Bloqueo por quemado	No aplica	No aplica	No aplica
Detección de arco eléctrico	Naranja, 8	Detección de arco eléctrico en la entrada DC	No aplica

\* Se indica el número de parpadeos.

### Avisos

Alarma	Iluminación LED*	Descripción	Solución
Ventilador bloqueado	Naranja, 7	El ventilador podría estar bloqueado	Revisar el estado del ventilador y comprobar la no existencia de elementos que impidan su correcto funcionamiento
Alta temperatura	Naranja, 7	Regulación de potencia por temperatura superior a la temperatura de funcionamiento	Comprobar que la temperatura ambiente no supera la temperatura máxima especificada y que el inversor no está soportando la irradiancia directa del sol. Comprobar también el estado de los ventiladores.
Baja temperatura	Naranja, 7	Temperatura inferior a la temperatura de funcionamiento	Comprobar que la temperatura ambiente no es inferior a la mínima especificada.
Alta Vdc	No aplica	No aplica	No aplica
Comun. caja string	No aplica	No aplica	No aplica
Comun. autoconsum.	Naranja, 7	Fallo de comunicación con los dispositivos de autoconsumo (vatímetro o INGECON EMS Manager)	Comprobar la conexión de los distintos elementos. Si el error persiste contactar con el SAT.
Error en descargadores	No aplica	No aplica	No aplica

\* Se indica el número de parpadeos.

## 17. Tratamiento de residuos

Estos equipos utilizan componentes nocivos para el medio ambiente (tarjetas electrónicas, baterías o pilas, etc.).

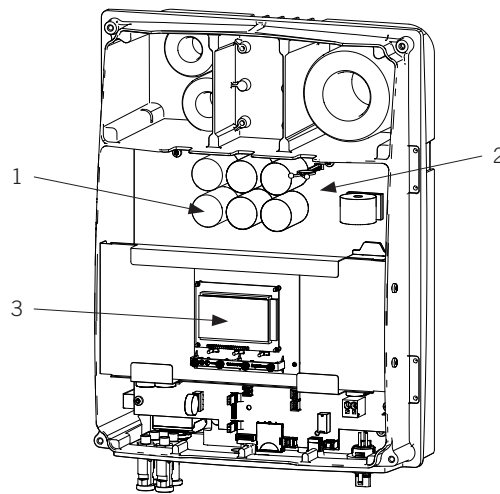


Concluida la vida útil del equipo, el residuo debe ser puesto en manos de un gestor autorizado de residuos peligrosos para su correcto procesado.

Ingeteam siguiendo una política respetuosa con el medio ambiente, a través de este apartado, informa al gestor autorizado respecto a la localización de los componentes a descontaminar.

Los elementos presentes en el interior del equipo y que deben ser gestionados como residuos peligrosos son:

1. Condensadores Electrolíticos o que contengan PCB.
2. Tarjetas de circuitos impresos.
3. Pantallas de cristal líquido.



## Conditions importantes de sécurité

Cette section décrit les avertissements de sécurité et les équipements de protection individuelle.

### Conditions de sécurité

#### Avertissements généraux



Les opérations décrites dans ce manuel ne doivent être réalisées que par du personnel qualifié.

Les aptitudes du personnel qualifié auxquelles se réfère ce manuel doivent être, au minimum, celles qui satisfont à toutes les normes, règlements et lois en matière de sécurité applicables aux travaux d'installation et à l'utilisation de cet appareil.



Veillez tenir compte qu'il est obligatoire de respecter la législation en vigueur en matière de sécurité pour les travaux d'électricité. Il existe un danger de décharge électrique.

Le respect des instructions de sécurité ou de la loi exposées dans ce manuel n'exclut pas de se conformer aux autres normes spécifiques à l'installation, au lieu, au pays ou à toute autre circonstance relative à l'onduleur.



L'ouverture de l'enveloppe n'implique pas qu'il n'y ait pas de tension à l'intérieur.

Il existe un risque de décharge électrique, y compris après la déconnexion de toutes les sources d'énergie du système.

Seul le personnel qualifié est autorisé à l'ouvrir, en respectant les instructions de ce manuel.



Lorsque le champ solaire est exposé à la lumière, il fournit une tension de courant continu à l'onduleur.



Il est obligatoire de lire et de comprendre le manuel dans son intégralité avant de commencer à manipuler, installer ou mettre en marche l'appareil.



Les normes de sécurité de base à respecter obligatoirement pour chaque pays sont les suivantes :

- *RD 614/2001* en Espagne.
- *CEI 11-27* en Italie.
- *DIN VDE 0105-100* et *DIN VDE 1000-10* en Allemagne.
- *UTE C18-510* en France.



Effectuez toutes les manœuvres et manipulations hors tension.

En tant que mesure minimale de sécurité pour cette opération, **5 règles d'or** doivent être observées :

1. Déconnecter
2. Éliminer toute possibilité de rétroaction
3. Vérifier l'absence de tension
4. Mettre à la terre et court-circuiter
5. Le cas échéant, protéger des éléments sous tension à proximité et mettre en place une signalisation de sécurité pour délimiter la zone de travail

Tant que ces cinq étapes n'auront pas été réalisées, le travail ne sera pas autorisé en tant que travail hors tension, mais sera considéré comme travail sous tension dans la partie concernée.



Pour contrôler l'absence de tension, utilisez impérativement des éléments de mesure de classe III-1 000 volts.



Ingeteam n'assume pas la responsabilité des dommages dérivant d'une mauvaise utilisation des appareils. Toute intervention réalisée sur l'un de ces appareils et supposant une modification du câblage électrique par rapport au câblage initial doit être préalablement présentée à Ingeteam. Ces modifications devront être étudiées et approuvées par Ingeteam.

**Dangers potentiels pour les personnes**



L'appareil peut rester chargé après déconnexion des sources d'énergie renouvelable.  
Suivez attentivement les étapes obligatoires du manuel pour mettre le dispositif hors tension.



Suivez toujours les indications du manuel pour déplacer et mettre l'appareil en place.  
Le poids de cet appareil peut produire des lésions s'il n'est pas correctement manipulé.



**DANGER : haute température**  
Le débit d'air de sortie peut atteindre des températures très élevées pouvant blesser les personnes exposées.

**Dangers potentiels pour l'appareil**



L'appareil nécessite un flux d'air sans impuretés pendant son fonctionnement.  
Il est indispensable de dégager les entrées de tout obstacle pour que ce flux d'air atteigne l'intérieur de l'appareil.



Après toutes les manipulations dûment autorisées, vérifiez que l'onduleur est prêt à fonctionner.  
Seulement après, connectez l'appareil en suivant les instructions du manuel.



Ne touchez pas les cartes ni les composants électroniques. Les composants les plus sensibles peuvent être endommagés ou détruits par l'électricité statique.  
Ne procédez pas à la déconnexion ou à la connexion d'une cosse lorsque l'appareil est en marche. Déconnectez-le et vérifiez l'absence de tension avant de procéder.

**Équipements de protection individuelle (EPI)**

Lors de la réalisation de travaux sur l'appareil, utilisez toujours, au minimum, les équipements de sécurité suivants recommandés par Ingeteam.

Dénomination	Explication
Chaussures de sécurité	Conformes à la norme <i>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Casque avec visière de protection	Conforme à la norme <i>UNE-EN 397:1995</i> , à condition qu'il existe des éléments sous tension directement accessibles
Vêtements de travail	Ajustés, ignifugés, 100% coton
Gants diélectriques	Conformes à la norme <i>EN 60903:2005</i>

Les outils et/ou appareils utilisés pour les travaux sous tension doivent posséder, au moins, une isolation de classe III-1 000 volts.

Dans le cas où la réglementation locale exige d'autres types d'équipements de protection individuelle, les équipements recommandés par Ingeteam doivent être dûment complétés.



# Table des matières

Conditions importantes de sécurité.....	159
Conditions de sécurité .....	159
Équipements de protection individuelle (EPI).....	160
Table des matières .....	161
1. Information concernant ce manuel.....	163
1.1. Champ d'application et nomenclature .....	163
1.2. Destinataires .....	163
1.3. Symbolique.....	163
2. Description de l'appareil .....	164
2.1. Description générale .....	164
2.2. Accessoires en option.....	164
2.3. Sécurité électrique.....	164
2.3.1. Catégorie de surtension (OVC).....	164
2.4. Degré de pollution .....	164
2.5. Pollution sonore.....	165
2.6. Schéma électrique du système.....	165
2.7. Configurations réseau .....	165
2.8. Tableaux de caractéristiques .....	167
2.9. Protection différentielle.....	169
2.10. Description des accès de câbles.....	169
2.11. Résistance d'isolement du champ photovoltaïque.....	169
3. Réception et stockage de l'appareil.....	170
3.1. Réception .....	170
3.2. Identification de l'appareil .....	170
3.3. Dommages lors du transport.....	170
3.4. Stockage.....	170
3.5. Conservation.....	170
4. Transport de l'appareil .....	171
4.1. Transport.....	171
4.2. Déballage.....	171
5. Préparation pour l'installation de l'appareil.....	172
5.1. Environnement .....	172
5.2. Conditions environnementales.....	173
5.3. Surface d'appui et de fixation .....	173
5.4. Protection de la connexion au réseau électrique.....	173
5.5. Longueur du câblage.....	174
5.6. Panneaux photovoltaïques .....	174
6. Installation de l'appareil .....	175
6.1. Exigences générales d'installation.....	175
6.2. Fixation de l'appareil au mur.....	175
6.3. Ouverture et fermeture de l'enveloppe.....	177
7. Connexion des accessoires .....	179
7.1. Consignes de sécurité pour la connexion d'accessoires.....	179
7.2. Connexion via INGECOM Comm.....	180
7.2.1. Communication via RS-485.....	180
7.2.2. Communication via Ethernet TCP .....	181
7.2.3. Communication via Wi-Fi TCP.....	182
7.3. Connexion via INGECOM Connect .....	183
7.3.1. Communication pour le kit de Consom. auto. directe.....	183
7.4. Connexion du relais auxiliaire sans potentiel.....	184
7.5. Connexion de l'entrée numérique.....	185
8. Connexion AC .....	186
8.1. Consignes de sécurité pour la connexion de câbles AC.....	186
8.2. Spécifications des câbles pour la connexion AC .....	186
8.3. Processus de connexion de câble AC.....	187

DE

EN

ES

FR

IT

PT

9. Connexion DC.....	188
9.1. Consignes de sécurité pour la connexion de câbles DC .....	188
9.2. Spécifications des câbles pour la connexion DC .....	188
9.3. Processus de connexion de câbles DC.....	188
10. Maniement de l'écran.....	190
10.1. Clavier et LED .....	190
10.2. Écran.....	191
10.3. Organisation des menus .....	192
10.4. Graphique de puissance quotidienne .....	193
10.5. Graphique d'énergie des derniers 24 jours.....	193
10.6. Menu principal.....	193
10.7. Réaliser la première configuration de l'appareil .....	194
10.8. Configurer la limite de puissance.....	194
10.9. Configurer le pays / réglementation .....	194
10.10. Configurer le numéro Modbus.....	194
10.11. Configurer le relais auxiliaire .....	194
10.12. Configurer le cosinus de phi.....	194
10.13. Configurer l'onduleur pour travailler en mode consom. auto.....	195
10.14. Mettre l'onduleur en service.....	195
10.15. Mettre l'onduleur en arrêt .....	195
10.16. Consulter le graphique de puissance quotidienne.....	195
10.17. Consulter le graphique d'énergies des 24 derniers jours.....	195
10.18. Monitorer les variables de l'onduleur .....	196
10.19. Afficher les alarmes, avertissements et causes d'arrêt.....	196
10.20. Consulter les données de l'onduleur.....	197
10.21. Effectuer une réinitialisation d'usine.....	197
10.22. Réaliser un test de ventilation .....	197
10.23. Réaliser l'autotest .....	198
10.24. Modifier la langue de l'écran d'affichage .....	198
10.25. Modifier la date et l'heure.....	198
10.26. Réaliser une suppression partielle des données accumulées.....	198
10.27. Verrouiller l'écran de l'onduleur .....	198
11. Première connexion au réseau .....	199
11.1. Révision de l'appareil.....	199
11.1.1. Inspection.....	199
11.1.2. Fermeture hermétique de l'appareil .....	199
11.2. Processus pour la première connexion au réseau.....	199
12. Mise à jour du firmware .....	201
13. Communication via USB.....	202
13.1. Processus de connexion.....	202
14. Déconnexion de l'appareil.....	204
14.1. Processus de déconnexion de l'appareil .....	204
15. Maintenance préventive.....	205
15.1. Conditions de sécurité.....	205
15.2. État de l'enveloppe .....	205
15.3. État des câbles et des cosses .....	205
15.4. Système de refroidissement .....	205
15.5. Environnement .....	205
16. Dépannage.....	206
16.1. Alarmes. Indications des LED .....	206
17. Traitement des déchets.....	208

# 1. Information concernant ce manuel

Ce manuel a pour but de décrire l'appareil INGECON SUN 1Play et de fournir les informations nécessaires pour sa bonne réception, installation, mise en marche, maintenance et utilisation.

## 1.1. Champ d'application et nomenclature

Ce manuel est valable pour les appareils suivants :

Nom complet	Abréviation
INGECON SUN 1Play 2.5TL M	2.5TL M
INGECON SUN 1Play 2.7TL M	2.7TL M
INGECON SUN 1Play 3TL M	3TL M
INGECON SUN 1Play 3.3TL M	3.3TL M
INGECON SUN 1Play 3.68TL M	3.68TL M
INGECON SUN 1Play 4.6TL M	4.6TL M
INGECON SUN 1Play 5TL M	5TL M
INGECON SUN 1Play 5.5TL M	5.5TL M
INGECON SUN 1Play 6TL M	6TL M

Dans ce document, les différents modèles sont désignés à la fois par leur nom complet et leur abréviation. En outre, tous les modèles de la famille INGECON SUN 1Play seront désignés par les termes *appareil* ou *onduleur*.

## 1.2. Destinataires

Le présent document est dirigé au personnel qualifié.

Les aptitudes du personnel qualifié auxquelles se réfère ce manuel doivent être, au minimum, celles qui satisfont à toutes les normes, règlements et lois en matière de sécurité applicables aux travaux d'installation et à l'utilisation de cet appareil.

La responsabilité de désigner le personnel qualifié est toujours à la charge de l'entreprise à laquelle appartient ce personnel. Pour préserver la sécurité de l'employé tout en respectant la loi sur la sécurité au travail, c'est à l'entreprise de déterminer qui est apte ou non à réaliser un travail.

Ces entreprises sont responsables de former leur personnel sur les appareils électroniques ainsi que de le familiariser avec le contenu de ce manuel.

## 1.3. Symbolique

Tout au long de ce manuel, divers symboles sont utilisés afin de souligner et de mettre en valeur certaines parties du texte. La signification générale de ces symboles est la suivante :



Avertissement général



Information générale



Risque électrique



Lire la section indiquée dans ce manuel



Surface chaude



Interdiction

## 2. Description de l'appareil

### 2.1. Description générale

L'objectif de base d'un onduleur est de transformer le courant continu produit par le champ photovoltaïque en courant alternatif pour qu'il soit injecté dans le réseau électrique.

Ces appareils sont des onduleurs photovoltaïques monophasés équipés de deux dispositifs de poursuite du point de puissance maximale (MPPT) et présentent une ample plage de tension d'entrée, ce qui permet davantage d'alternatives de configuration du champ solaire et les configurations asymétriques.

Ils sont configurés avec une topologie haute performance qui les rend très puissants et élimine les courants vagabonds.

L'onduleur est équipé de série d'une communication via USB, d'un lecteur de cartes SD pour la mise à jour du firmware, d'un relais sans potentiel pour les signalisations et de deux entrées numériques.

### 2.2. Accessoires en option

Ces appareils peuvent disposer des accessoires suivants :

- Accessoires de communication
- Carte d'entrées digitales
- Kit de Consom. auto.

#### Accessoires de communication

Ces équipements équipent de série une communication locale via USB. De plus, des connexions peuvent être établies par le moyen d'autres technologies disponibles en option :

- RS-485.
- Ethernet TCP (communication via RS-485 comprise, dont l'utilisation est facultative)
- Wi-Fi TCP.

Tout au long de ce manuel, les instructions pour l'installation des accessoires de communication sont décrites. Pour de plus amples informations sur leur fonctionnement, veuillez consulter le manuel d'accessoires de communication correspondant. Ces manuels sont disponibles sur [www.ingetteam.com](http://www.ingetteam.com).

#### Carte d'entrées digitales

Dans certains pays, cette carte est nécessaire afin de se conformer à la réglementation.

#### Kit de Consom. auto.

Ces onduleurs sont compatibles avec toutes les options de Consom. auto. proposées par Ingeteam.

### 2.3. Sécurité électrique

Ci-après sont exposées des valeurs de conception intéressantes pour la sécurité électrique.

#### 2.3.1. Catégorie de surtension (OVC)

La conception de l'appareil est conforme aux normes *CEI 62109-1* et *CEI 62109-2*. Les circuits de courant continu ont été conçus avec une catégorie de surtension II (OVC II), et les circuits de courant alternatif avec une catégorie de surtension III (OVC III).

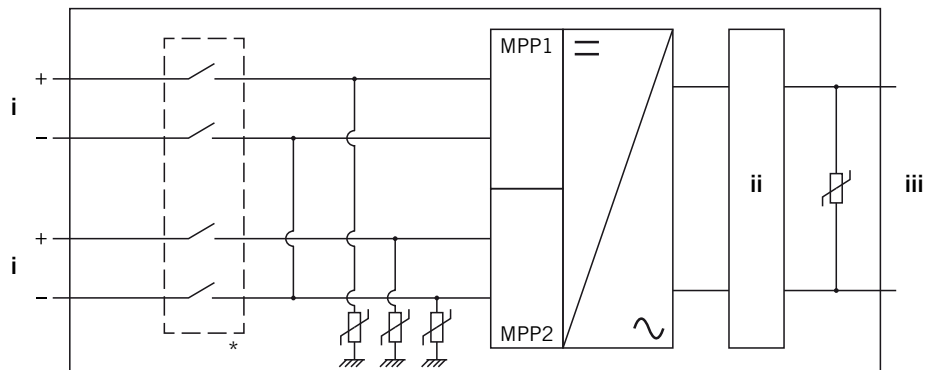
### 2.4. Degré de pollution

Les appareils sont conformes au degré de pollution 3 exigé pour ce type d'onduleurs.

## 2.5. Pollution sonore

Le fonctionnement de cet appareil génère un léger bourdonnement. Ne le placez pas dans une pièce habitée ou sur des supports légers pouvant amplifier ce bourdonnement. La surface de montage doit être solide et adaptée au poids de l'appareil.

## 2.6. Schéma électrique du système



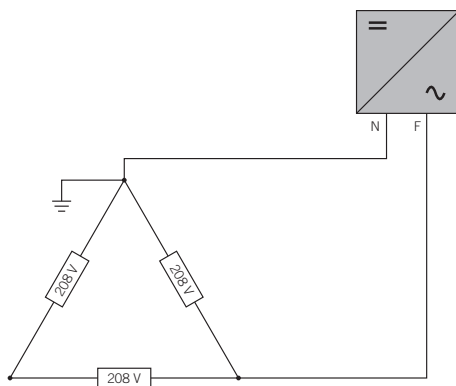
\* en Option.

- i. Entrée photovoltaïque.
- ii. Filtre.
- iii. Sortie AC pour connexion au réseau.

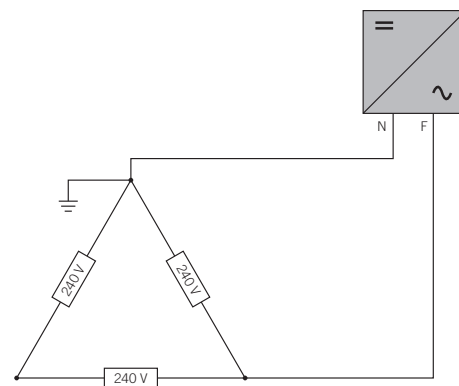
## 2.7. Configurations réseau

Ces appareils peuvent être configurés pour travailler avec différentes configurations réseau. Il faudra la configurer à partir de l'écran. Voici les différentes possibilités.

### 208 V Delta Corner Ground

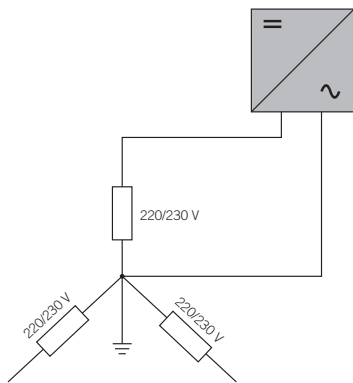


### 240 V Delta Corner Ground



Dans le cas d'une configuration 208 V Delta Corner Ground ou 240 V Delta Corner Ground raccordez le neutre à un point de mise à la terre du réseau.

**TT/TN**



## 2.8. Tableaux de caractéristiques

	2.5TL M	2.7TL M	3TL M	3.3TL M	3.68TL M
<b>Entrée DC</b>					
Plage de puissance du champ PV recommandée <sup>(1)</sup>	2,8 ~ 3,3 kWp	3 ~ 3,6 kWp	3,2 ~ 4 kWp	3,8 ~ 4,3 kWp	3,9 ~ 4,8 kWp
Tension d'entrée maximale <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V	850 V
Plage de tension MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Plage de tension MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Plage de tension de fonctionnement <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tension minimale pour Pnom avec entrées DC en parallèle	125 V	127 V	141 V	155 V	172 V
Courant de court-circuit maximal (entrée 1/entrée 2)	13/13 A	13/13 A	13/13 A	13/13 A	13/13 A
Rétroaction maximale de courant au réseau	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2	2
Nombre de strings	2	2	2	2	2
Strings par MPP	1	1	1	1	1
Courant d'entrée maximal (entrée 1/entrée 2)	11/11 A	11/11 A	11/11 A	11/11 A	11/11 A
Courant maximal d'entrée par string	11 A	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Sortie AC</b>					
Puissance nominale (jusqu'à 45 °C)	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Puissance permanente maximale	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Température max. pour la puissance nominale <sup>(5)</sup>	60 °C	57 °C	55 °C	52 °C	50 °C
Courant maximal	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Courant transitoire maximal	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Courant de défaut de sortie maximal	< 18 A rms (60 ms)				
Protection maximale de surintensité de sortie	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms
Tension nominale	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Plage de tension	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Fréquence nominale	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Cosinus de phi	1	1	1	1	1
Cosinus de phi réglable	Oui. Smax = 2,5 kVA	Oui. Smax = 2,7 kVA	Oui. Smax = 3 kVA	Oui. Smax = 3,3 kVA	Oui. Smax = 3,68 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Performance</b>					
Efficacité maximale	97,6 %	97,6 %	97,7 %	97,7 %	97,8 %
Euro efficacité	97,3 %	97,3 %	97,4 %	97,4 %	97,5 %
<b>Données générales</b>					
Système de refroidissement	Convection naturelle				
Poids	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg
Dimensions (hauteur x largeur x profondeur)	470 x 360 x 180 mm				
Consommation en veille <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consommation nocturne	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Température de service	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Humidité relative (sans condensation)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altitude maximale d'installation	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Indice de protection	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Marquage	CE				
Réglementation CEM et de sécurité	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Partie 15, AS3100				
Réglementation de connexion au réseau	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, CEI 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements				

<sup>(1)</sup> En fonction du type d'installation et de son emplacement géographique. <sup>(2)</sup> Ne jamais dépasser. Envisager l'augmentation de tension des panneaux 'Voc' à basses températures. <sup>(3)</sup> La puissance de sortie dépend de la configuration de tension et courant sélectionnée à chaque entrée. <sup>(4)</sup> Pour baisser à 90 V, l'autre entrée doit au moins être à 125 V. <sup>(5)</sup> Pour chaque °C d'augmentation, la puissance de sortie est réduite de 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consommation depuis le champ photovoltaïque.

	4.6TL M	5TL M	5.5TL M	6TL M
<b>Entrée DC</b>				
Plage de puissance du champ PV recommandée <sup>(1)</sup>	5,2 ~ 6 kWp	5,7 ~ 6,5 kWp	6 ~ 6,8 kWp	6,3 ~ 7 kWp
Tension d'entrée maximale <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V
Plage de tension MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Plage de tension MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Plage de tension de fonctionnement <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tension minimale pour Pnom avec entrées DC en parallèle	216 V	234 V	258 V	281 V
Courant de court-circuit maximal (entrée 1/entrée 2)	13/13 A	13/13 A	13/13 A	13/13 A
Rétroaction maximale de courant au réseau	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Nombre de strings	2	2	2	2
Strings par MPP	1	1	1	1
Courant d'entrée maximal (entrée 1/entrée 2)	11/11 A	11/11 A	11/11 A	11/11 A
Courant maximal d'entrée par string	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Sortie AC</b>				
Puissance nominale (jusqu'à 45 °C)	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Puissance permanente maximale	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Température max. pour la puissance nominale <sup>(5)</sup>	58 °C	55 °C	50 °C	45 °C
Courant maximal	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Courant transitoire maximal	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Courant de défaut de sortie maximal	< 30 A rms (60 ms)			
Protection maximale de surintensité de sortie	30 A rms	30 A rms	30 A rms	30 A rms
Tension nominale	230 V	230 V	230 V	230 V
Plage de tension	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Fréquence nominale	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Cosinus de phi	1	1	1	1
Cosinus de phi réglable	Oui. Smax = 4,6 kVA	Oui. Smax = 5 kVA	Oui. Smax = 5,5 kVA	Oui. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Performance</b>				
Efficacité maximale	97,9 %	98 %	98 %	98 %
Euro efficacité	97,5 %	97,6 %	97,6 %	97,6 %
<b>Données générales</b>				
Système de refroidissement	Convection naturelle			
Poids	21 Kg	21 Kg	21 Kg	21 Kg
Dimensions (hauteur x largeur x profondeur)	470 x 360 x 180 mm			
Consommation en veille <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consommation nocturne	0 W	0 W	0 W	0 W
Température de service	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Humidité relative (sans condensation)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altitude maximale d'installation	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Indice de protection	IP65	IP65	IP65	IP65
Marquage	CE			
Réglementation CEM et de sécurité	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Partie 15, AS3100			
Réglementation de connexion au réseau	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements			

<sup>(1)</sup> En fonction du type d'installation et de son emplacement géographique. <sup>(2)</sup> Ne jamais dépasser. Envisager l'augmentation de tension des panneaux 'Voc' à basses températures. <sup>(3)</sup> La puissance de sortie dépend de la configuration de tension et courant sélectionnée à chaque entrée. <sup>(4)</sup> Pour baisser à 90 V, l'autre entrée doit au moins être à 125 V. <sup>(5)</sup> Pour chaque °C d'augmentation, la puissance de sortie est réduite de 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consommation depuis le champ photovoltaïque.



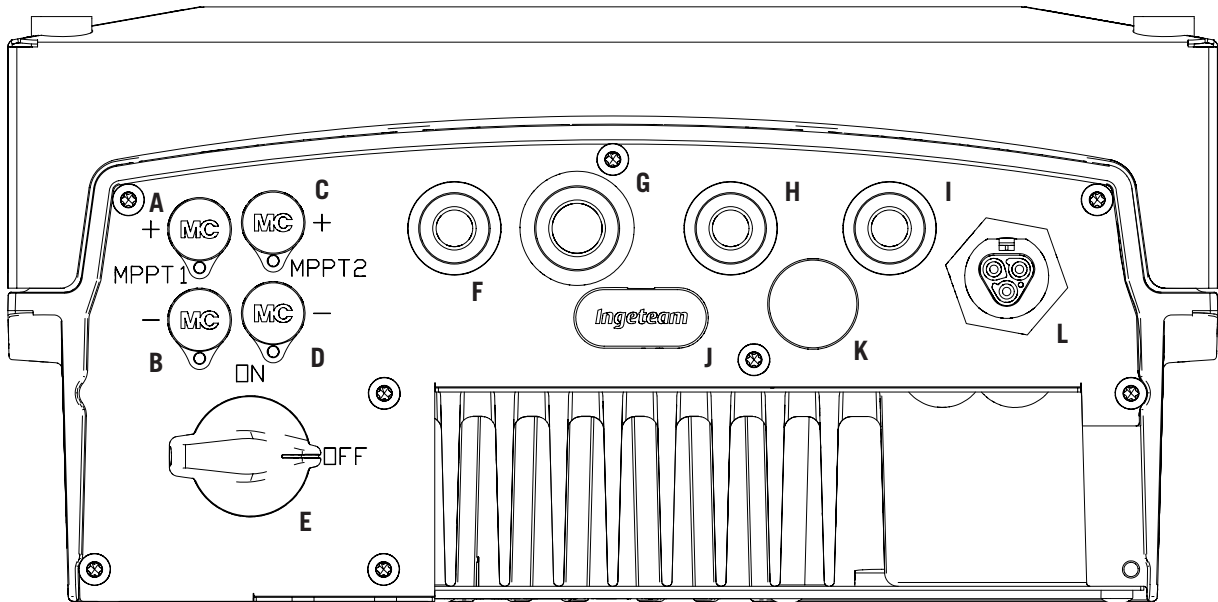
## 2.9. Protection différentielle

Les appareils sont équipés en série d'une protection différentielle, dont le but est de déconnecter l'appareil dans le cas d'un courant différentiel instantané de 30 mA, ou accumulé de 300 mA.



Cette protection différentielle ne protège que l'appareil. En fonction de la réglementation de chaque pays, vous devez installer une protection différentielle pour protéger l'installation.

## 2.10. Description des accès de câbles



- |  |   |
|--|---|
| A. Connexion DC MPPT1+. Connecteur rapide.   | H. Communications / touche Wi-Fi. Orifices pour presse-étoupe M16. Gamme de diamètres de câble autorisés 4,5 ~ 10 mm. |
| B. Connexion DC, MPPT1-. Connecteur rapide.  | I. Relais sans potentiel. Orifices pour presse-étoupe M16. Gamme de diamètres de câble autorisés 4,5 ~ 10 mm.         |
| C. Connexion DC MPPT2+. Connecteur rapide.   | J. Lecteur de cartes mémoire SD.  |
| D. Connexion DC MPPT2-. Connecteur rapide.   | K. Entrée USB type B.   |
| E. Sectionneur DC  | L. Connexion AC. Connecteur rapide.   |
| F. Antenne Wi-Fi / entrées numériques. Orifices pour presse-étoupe M16. Gamme de diamètres de câble autorisés 4,5 ~ 10 mm.                         |   |
| G. Communications Orifices pour presse-étoupes M20 pour accessoire de communication via Ethernet. Gamme de diamètres de câble autorisés 6 ~ 13 mm. |   |

## 2.11. Résistance d'isolement du champ photovoltaïque

La résistance d'isolement du champ photovoltaïque minimale autorisée pour la connexion au réseau de l'onduleur dépend de la réglementation applicable. Si elle n'est pas spécifiée, elle sera de 50 kOhm.

## 3. Réception et stockage de l'appareil

### 3.1. Réception

Conservez l'appareil emballé jusqu'à son installation. L'appareil doit rester en permanence en **position horizontale**.

### 3.2. Identification de l'appareil

Le numéro de série de l'appareil permet de l'identifier de manière non équivoque. Ce numéro doit être mentionné lors de toute communication avec Ingeteam.

Le numéro de série de l'appareil est également indiqué sur la plaque signalétique.

### 3.3. Dommages lors du transport

Si, pendant le transport, l'appareil a été endommagé, procédez comme suit :

1. Ne procédez pas à son installation.
2. Informez immédiatement le distributeur dans les cinq jours suivant la réception de l'appareil.

S'il est finalement nécessaire de renvoyer l'appareil au fabricant, utilisez le même emballage que celui dans lequel il vous a été livré.

### 3.4. Stockage



Le non-respect des instructions fournies dans cette section peut causer des dommages à l'appareil. Ingeteam n'assume aucune responsabilité en cas de dommages découlant du non respect de ces instructions.

Si l'appareil n'est pas installé immédiatement après sa réception, prenez en compte les éléments suivants afin d'éviter qu'il ne se détériore :

- Stockez l'appareil dans son emballage d'origine.
- Entreposez le colis en position horizontale.
- Maintenez l'appareil à l'abri de la saleté (poussière, copeaux, graisse, etc.) et des rongeurs.
- Évitez qu'il ne reçoive des projections d'eau, des étincelles de soudures, etc.
- Couvrez l'appareil avec un matériau de protection respirant afin d'éviter la condensation due à l'humidité ambiante.
- Les appareils entreposés ne doivent pas être soumis à des conditions climatiques différentes de celles qui sont indiquées dans la section « 2.8. Tableaux de caractéristiques ».
- Il est essentiel de protéger l'appareil des produits chimiques corrosifs ainsi que des atmosphères salines.
- N'entreposez pas l'appareil à l'extérieur.

### 3.5. Conservation

Afin de permettre une bonne conservation des appareils, ne retirez pas l'emballage d'origine avant de procéder à leur installation.

En cas d'entreposage prolongé, il est recommandé de conserver les appareils dans des endroits secs, en évitant si possible les changements brusques de température.

La détérioration de l'emballage (déchirures, trous, etc.) empêche de conserver les appareils dans des conditions optimales avant leur installation. Ingeteam n'est pas tenu responsable du non-respect de cette condition.

## 4. Transport de l'appareil

L'appareil doit être protégé, pendant son transport, contre les chocs mécaniques, les vibrations, les projections d'eau (pluie) et tout autre produit ou situation pouvant l'endommager ou altérer son comportement. Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de la garantie du produit ; INGETEAM n'en n'est pas responsable.

### 4.1. Transport

#### Transport par transpalette

Vous devez respecter au minimum les exigences suivantes :

1. Déposez les appareils emballés au centre des fourches.
2. Veillez à les placer le plus près possible de la jonction entre les fourches et le tireur.
3. Dans tous les cas, respectez le manuel d'utilisation du transpalette.

#### Transport par chariot élévateur

Vous devez respecter au minimum les exigences suivantes :

1. Déposez les appareils emballés au centre des fourches.
2. Veillez à les placer le plus près possible de la jonction entre les fourches et le tireur.
3. Assurez-vous que les fourches sont parfaitement nivelées afin d'éviter que l'appareil ne se renverse.
4. Dans tous les cas, respectez le manuel d'utilisation du chariot.

Une fois l'appareil transporté à l'endroit où il sera placé, et uniquement au moment de son installation, déballez-le.

Il peut alors être transporté à la verticale ou sur une distance courte sans son emballage. Suivez les indications décrites au point suivant.

#### Transport de l'appareil déballé

Vous devez respecter au minimum les exigences suivantes :

1. Suivez les conseils ergonomiques nécessaires pour soulever des poids.
2. Ne lâchez pas l'appareil avant qu'il ne soit parfaitement fixé ou posé.
3. Demandez à une autre personne de vous guider sur les mouvements à réaliser.

### 4.2. Déballage

Il est essentiel de manipuler correctement les appareils afin de :

- Ne pas abîmer l'emballage, qui permet de conserver les appareils dans des conditions optimales depuis leur expédition jusqu'au moment de leur installation.
- Éviter les coups et/ou les chutes des appareils pouvant détériorer les caractéristiques mécaniques de ces derniers ; par exemple, mauvaise fermeture des portes, perte du degré de protection, etc.
- Éviter, dans la mesure du possible, les vibrations qui peuvent provoquer un dysfonctionnement ultérieur.

En cas d'anomalie, contactez immédiatement Ingeteam.

#### Se débarrasser de l'emballage

Tout l'emballage peut être remis à un centre agréé de récupération des déchets non dangereux.

Dans tous les cas, les parties de l'emballage seront réparties de la manière suivante :

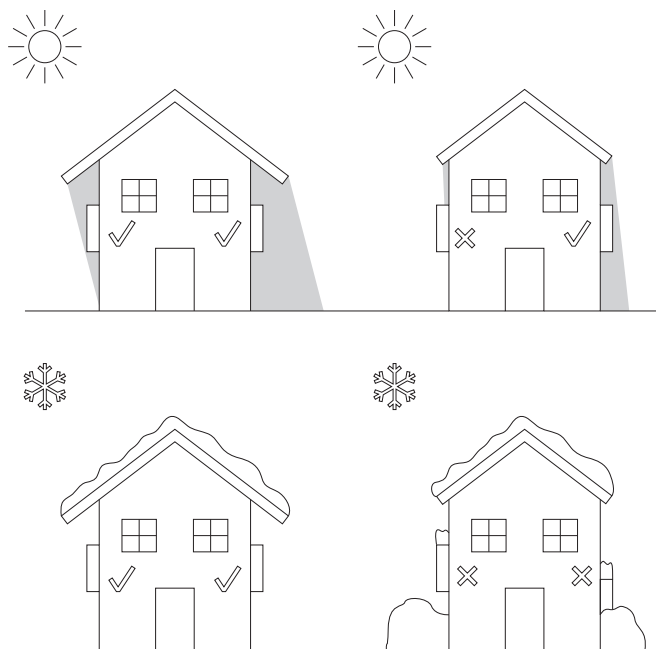
- Plastique (polystyrène, sac et papier bulle) : conteneur correspondant.
- Carton : conteneur correspondant.

## 5. Préparation pour l'installation de l'appareil

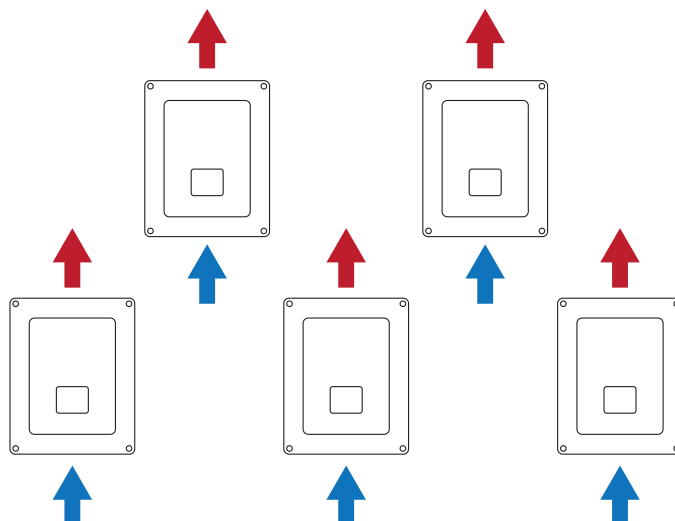
Au moment de décider de l'emplacement de l'appareil et de planifier son installation, vous devez suivre un ensemble de règles découlant de ses caractéristiques. Ces règles sont résumées dans ce chapitre.

### 5.1. Environnement

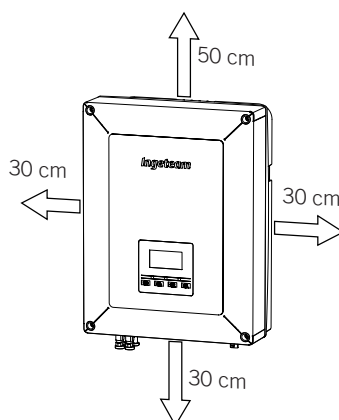
- Ces appareils peuvent être installés en intérieur et extérieur.
- Placez les appareils dans un lieu accessible pour les travaux d'installation et de maintenance, et permettant le maniement du clavier et la lecture des LED d'indication frontales.
- Évitez les environnements corrosifs pouvant affecter le bon fonctionnement de l'onduleur.
- Il est formellement interdit de poser tout objet sur l'appareil.
- N'exposez pas les onduleurs au rayonnement solaire direct.
- N'installez pas les appareils dans des pièces habitées. Lorsqu'il est en marche, l'onduleur émet un léger bourdonnement.



- Si plus d'un onduleur est installé, assurez-vous que l'extraction de l'air chaud des uns ne gêne pas la bonne ventilation des autres.



- Évitez tout obstacle sur les distances suivantes.



## 5.2. Conditions environnementales

Vous devez tenir compte des conditions environnementales de fonctionnement de l'appareil indiquées à la section « 2.8. Tableaux de caractéristiques » pour choisir son emplacement.

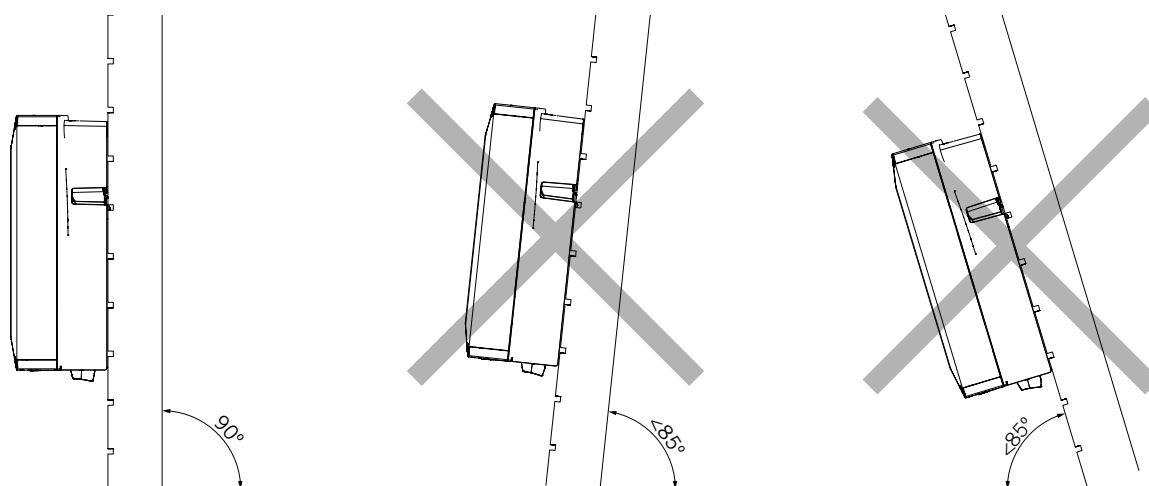
L'air ambiant doit être propre et l'humidité relative, à plus de 40 °C, doit être comprise dans une plage entre 4 % et 50 %. Des pourcentages d'humidité relative jusqu'à 95 % sont tolérés à des températures inférieures à 30 °C.

Il convient de prendre en compte que, de façon occasionnelle, il peut se produire une condensation modérée résultant des variations de température. Pour cette raison, et en marge de la protection de l'appareil, il est nécessaire de surveiller ces appareils, une fois mis en marche dans des lieux qui pourraient ne pas être conformes aux conditions décrites précédemment.

En cas de condensation, l'appareil ne doit en aucun cas être mis sous tension.

## 5.3. Surface d'appui et de fixation

Ces onduleurs doivent être installés conformément aux spécifications de la figure suivante. L'inclinaison positive ou négative minimale autorisée sera de 85° par rapport à l'horizontale.



Choisissez un mur solide pour fixer l'appareil. Le mur doit pouvoir être percé et accepter des chevilles et des tirefonds aptes à supporter le poids de l'appareil.

## 5.4. Protection de la connexion au réseau électrique

Il est nécessaire d'installer des éléments de protection au niveau de la connexion entre l'onduleur et le réseau électrique.

### Disjoncteur magnétothermique

Il est nécessaire d'installer un disjoncteur magnétothermique et/ou un fusible au niveau de la connexion entre l'onduleur et le réseau électrique.

Le tableau suivant fournit les données nécessaires pour la sélection de ce dispositif par l'installateur.

INGECON SUN 1Play TL M	Courant maximal de l'onduleur	Courant nominal du disjoncteur magnétothermique
2.5TL M	16 A	20 A
2.7TL M	16 A	20 A
3TL M	16 A	20 A
3.3TL M	16 A	20 A
3.68TL M	16 A	20 A
4.6TL M	26,2 A	32 A
5TL M	26,2 A	32 A
5.5TL M	26,2 A	32 A
6TL M	26,2 A	32 A

Lorsque vous sélectionnez la protection d'une installation, tenez en compte que son pouvoir de coupure est supérieur au courant de court-circuit du point de connexion au réseau.

Lors du choix des éléments de protection corrects, tenez compte que la température ambiante de service influe sur le courant maximal admissible par ces protections, comme stipulé par le fabricant.

### Disjoncteur

Ces onduleurs sont équipés d'un dispositif de monitoring des courants différentiels qui déconnecte l'appareil si un courant différentiel de défaut est détecté, conformément à la réglementation de sécurité électrique *CEI 62109*. Il n'est donc pas nécessaire d'installer un disjoncteur entre l'appareil et le réseau électrique.

Cette protection ne détecte pas de courants différentiels produits en amont de l'onduleur. S'il est obligatoire d'installer un disjoncteur en amont de l'onduleur, il doit avoir un courant différentiel de déclenchement assigné d'au moins 30 mA (type A ou type B).

## 5.5. Longueur du câblage

L'onduleur mesure la tension à ses bornes de connexion ; pour cette raison, l'installateur doit utiliser un câble AC d'une impédance suffisamment basse pour que l'augmentation de tension dans le câble (entre le transformateur de distribution et l'appareil) ne provoque pas la déconnexion de ce dernier pour haute tension.

## 5.6. Panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques de l'installation doivent être de classe A (CEI 61730).

## 6. Installation de l'appareil

Avant de procéder à l'installation de l'appareil, retirez son emballage en prenant garde à ne pas endommager l'enveloppe.

Vérifiez l'absence de condensation à l'intérieur de l'emballage. En cas de signes de condensation, l'appareil ne doit pas être installé avant d'avoir entièrement séché.



Toutes les opérations d'installation devront être conformes à la réglementation en vigueur.



Toutes les opérations qui impliquent le déplacement de poids lourds doivent être réalisées par deux personnes.

### 6.1. Exigences générales d'installation

- L'environnement de l'appareil doit être adéquat et satisfaire aux directives prescrites dans le chapitre « 5. Préparation pour l'installation de l'appareil ». Par ailleurs, les éléments employés dans le reste de l'installation devront être compatibles avec l'appareil et conformes à la loi applicable.
- La ventilation et l'espace de travail devront être adéquats pour les travaux de maintenance conformément à la réglementation en vigueur.
- Les dispositifs extérieurs de connexion doivent être adéquats et suffisamment proches comme stipulé dans la réglementation en vigueur.
- La section des câbles d'alimentation doit être adaptée à l'intensité maximale.
- Veillez à ce qu'aucun élément extérieur ne se trouve à proximité des entrées et sorties d'air pouvant empêcher le bon refroidissement de l'appareil.

### 6.2. Fixation de l'appareil au mur



Ces onduleurs peuvent être installés avec un boîtier de connexions. Lors de l'utilisation du boîtier de connexions fourni par Ingeteam, ce dernier peut être adapté à la partie inférieure de l'onduleur ou séparé de celui-ci.

Si vous souhaitez installer le boîtier de connexions adapté à la partie inférieure de l'onduleur, consultez le manuel d'installation du boîtier de connexions pour procéder à l'installation de l'ensemble onduleur-boîtier de connexions, sans tenir compte des instructions d'installation figurant ci-après.

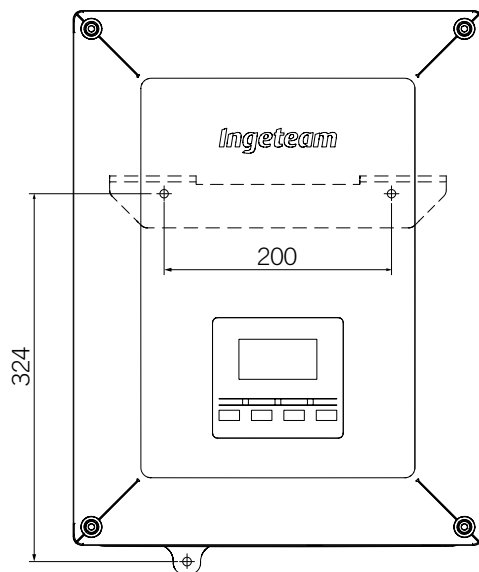
Si vous souhaitez installer le boîtier de connexions séparé de l'onduleur, suivez les instructions décrites ci-après pour installer l'onduleur, et consultez le manuel d'installation du boîtier de connexions pour l'installation de celui-ci.

Si vous ne souhaitez pas installer un boîtier de connexions, suivez les instructions décrites ci-après pour installer l'onduleur.

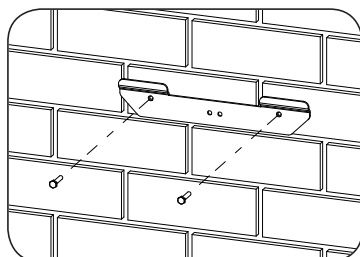
Ces appareils disposent d'un système de fixation au mur à l'aide d'une platine. Voici les étapes pour fixer correctement l'appareil au mur. Veuillez tenir compte du poids de l'appareil.

La platine de fixation supérieure des appareils supporte le poids. Le trou du bas permet de fixer l'onduleur au mur et d'éviter les vibrations.

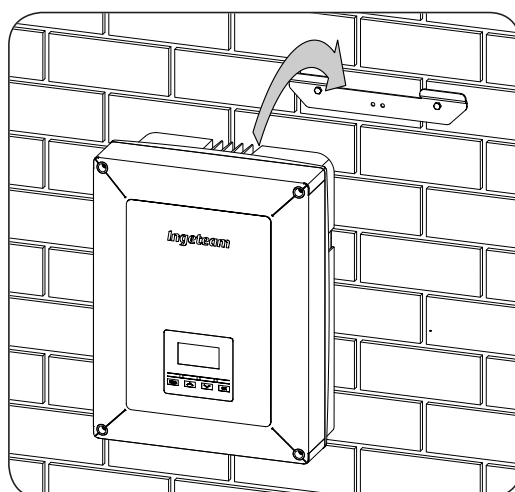
1. Marquez sur le mur les points d'ancrage de la platine.



2. Percez les trous à l'aide d'une mèche adéquate pour le mur et les éléments de fixation que vous utiliserez ensuite pour fixer la platine.
3. Fixez la platine grâce à des éléments de fixation adéquats pour le mur où elle sera installée. Les orifices de la platine présentent un diamètre de 7,5 mm.

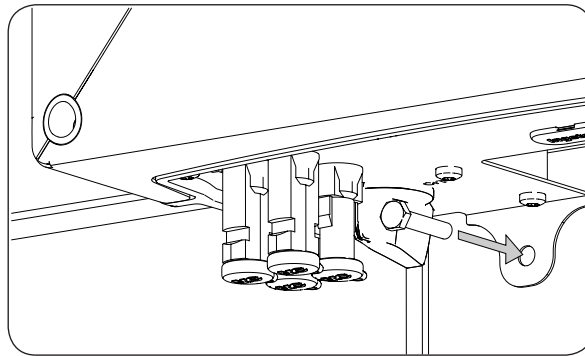


4. Accrochez l'appareil à la platine en insérant les languettes dans les trous prévus à cet effet sur la partie arrière de l'appareil.





5. Marquez le trou d'ancrage inférieur, déposez l'appareil et percez le trou dans le mur. Réinstallez l'appareil et assurez la fixation inférieure grâce à l'élément de fixation adéquat. Cet orifice présente un diamètre de 7,5 mm.



6. Vérifiez que l'appareil est fermement fixé.

Une fois que l'appareil est installé correctement, vous pouvez procéder aux connexions.

Raccordez les connexions en suivant l'ordre suivant :

1. Connexion des accessoires (en option).
2. Connexion AC.
3. Connexion DC.



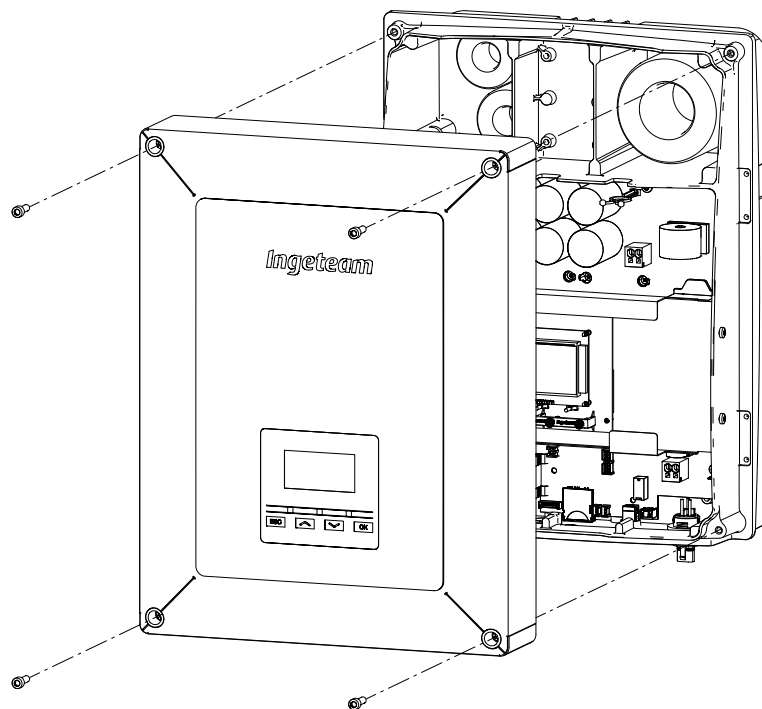
Vous devez obligatoirement respecter l'ordre décrit ci-dessus. N'alimentez pas l'appareil avant d'avoir effectué toutes les connexions et de l'avoir refermé.

### 6.3. Ouverture et fermeture de l'enveloppe



Pour l'installation de l'appareil, il n'est pas nécessaire d'ouvrir l'enveloppe, sauf si vous souhaitez en modifier la mise à la terre ou installer un accessoire.

Pour accéder à l'intérieur de l'appareil, ouvrez le couvercle de l'enveloppe en retirant les quatre vis avant.



Après avoir réalisé les différentes connexions expliquées dans les sections suivantes, il faudra fermer l'appareil avant de procéder à la mise en marche. Pour réaliser la fermeture de l'enveloppe, il faudra visser les vis indiquées précédemment en appliquant un couple de 6 Nm.

Vérifiez la fermeture correcte de l'appareil avant de procéder à la mise en marche.

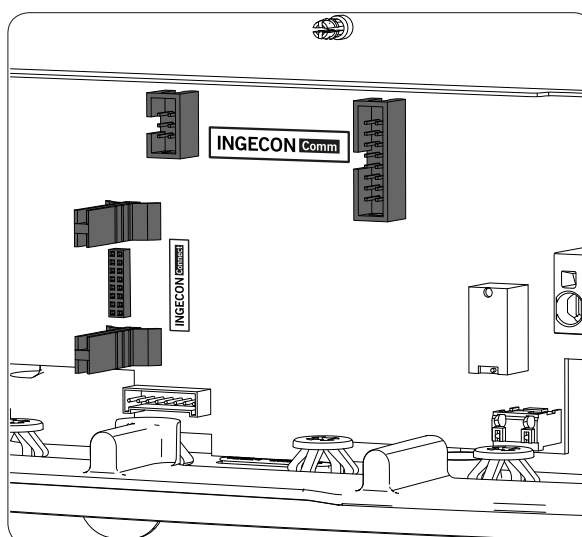
## 7. Connexion des accessoires

Ce chapitre explique le processus de connexion à l'appareil des accessoires en option, parmi lesquels les accessoires de communication, ainsi que le relais sans potentiel et l'entrée numérique.

En option, il est possible d'installer un système de communication afin d'établir une connexion avec l'appareil et assurer ainsi son monitoring et sa configuration, localement ou à distance, en fonction du type de communication choisie et des besoins de l'installation.

Ces appareils sont équipés de série d'une communication locale via USB. De plus, des connexions peuvent être établies par le moyen d'autres technologies disponibles en option. En fonction du type de technologie, les connexions s'effectuent sur les connecteurs INGECON Comm ou INGECON Connect :

Connexion d'accessoires de communication	
Accessoire de communication	Connecteur
RS-485	INGECON Comm
Ethernet TCP (communication via RS-485 comprise, dont l'utilisation est facultative)	
Wi-Fi TCP	
Communication pour le kit de Consom. auto. directe	INGECON Connect



Si vous utilisez la communication via RS-485 facultative de chaque accessoire de communication, vous ne pourrez pas utiliser simultanément la communication USB équipée de série.



Pour de plus amples informations, consultez le Manuel d'accessoires pour la communication correspondant.

Lisez-le attentivement avant de commencer le processus de connexion.

### 7.1. Consignes de sécurité pour la connexion d'accessoires



Avant de manipuler l'appareil, consultez la section « Conditions importantes de sécurité » ainsi que les indications suivantes.



Garantissez l'absence de tension sur l'appareil avant d'effectuer toute connexion.

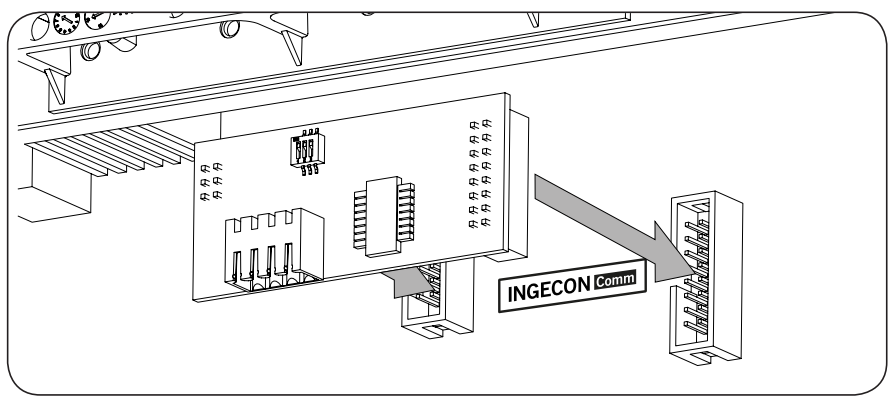
**Ne pas alimenter** l'appareil avant d'avoir réalisé correctement toutes les autres connexions et d'avoir refermé celui-ci.

Ingeteam n'est pas responsable des dommages qu'une mauvaise connexion pourrait entraîner.

Utilisez l'Équipement de Protection Individuelle indiqué à la section « *Équipements de protection individuelle (EPI)* ».

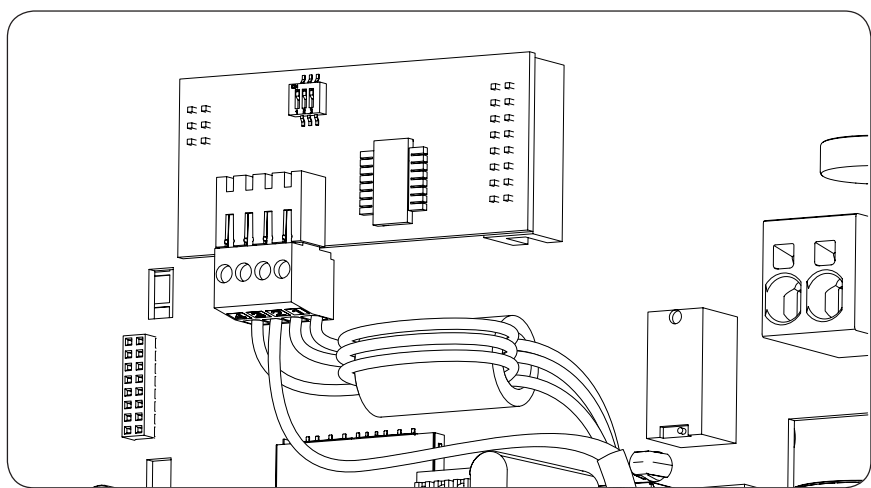
## 7.2. Connexion via INGECON Comm

L'illustration suivante présente la connexion d'un accessoire de communication sur les connecteurs INGECON Comm. Pour n'importe lequel des accessoires de communication à connecter sur ces connecteurs, procédez de la même manière.



### 7.2.1. Communication via RS-485

Pour communiquer plusieurs onduleurs via RS-485, vous devez créer un bus de communication. Une fois l'accessoire de communication connecté aux connecteurs INGECON Comm, sur chaque onduleur il faut réaliser la connexion comme indiqué dans l'illustration suivante. Il faudra installer une ferrite (fournie par Ingeteam) en enroulant le câble de communication de deux tours.

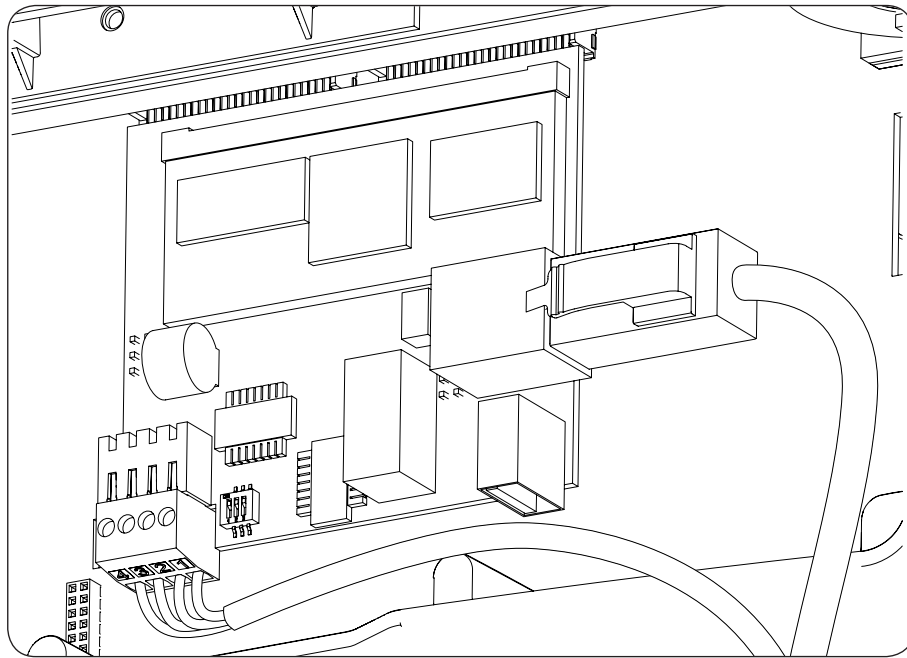


Une fois les connexions réalisées sur le connecteur indiqué dans l'illustration précédente, le câblage nécessaire pour l'installation correcte sortira de l'appareil par les presse-étoupes fournis avec l'accessoire qui doit être installé sur l'accès de câble prévu.

Pour garantir l'indice de protection de l'appareil, respectez la plage de diamètres autorisés indiquée dans la section « 2.10. Description des accès de câbles ».

## 7.2.2. Communication via Ethernet TCP

Il est possible de communiquer avec un onduleur par Ethernet TCP. Sur les installations disposant de plus d'un onduleur, pour relier le premier onduleur avec le reste, la communication entre eux s'effectuera par RS-485.

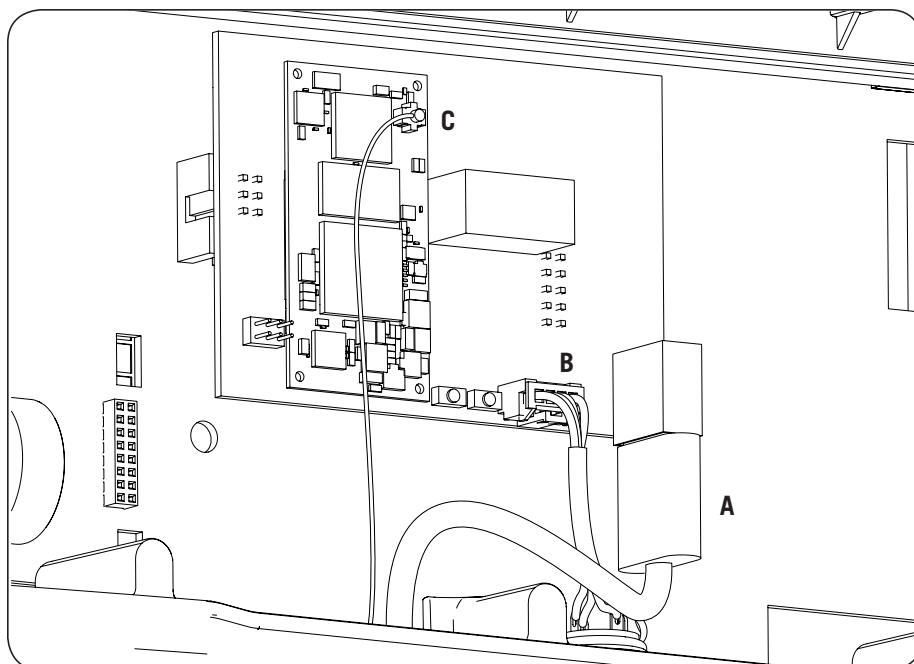


Une fois les connexions réalisées sur le connecteur indiqué dans l'illustration précédente, le câble Ethernet sortira de l'appareil par les presse-étoupes M20 fournis avec l'accessoire qui doit être installé sur l'accès de câble prévu. Si la communication RS-485 est utilisée, le câblage sortira de l'appareil par le presse-étoupes M16 fourni avec l'accessoire qui doit être installé sur l'accès de câble prévu.

Pour garantir l'indice de protection de l'appareil, respectez la plage de diamètres autorisés indiquée dans la section « 2.10. Description des accès de câbles ».

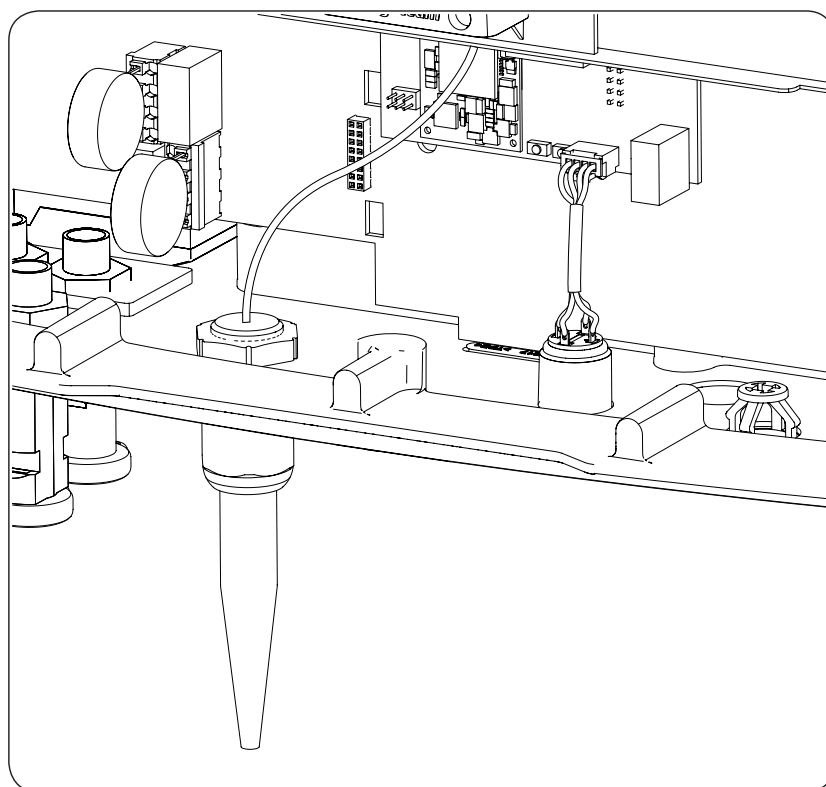
### 7.2.3. Communication via Wi-Fi TCP

Il est possible de communiquer à distance avec un onduleur par Wi-Fi.



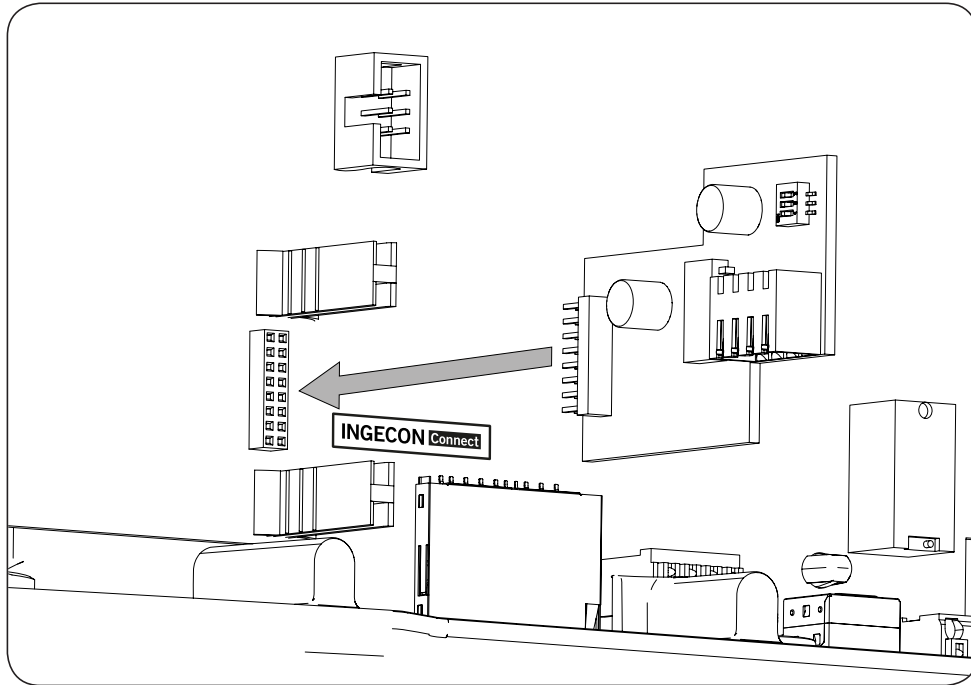
- A. USB
- B. Touche
- C. Antenne

L'antenne Wi-Fi doit être installée sur le presse-étoupes M16 prévu. Il faudra également installer la touche (voir section « 2.10. Description des accès de câbles »).



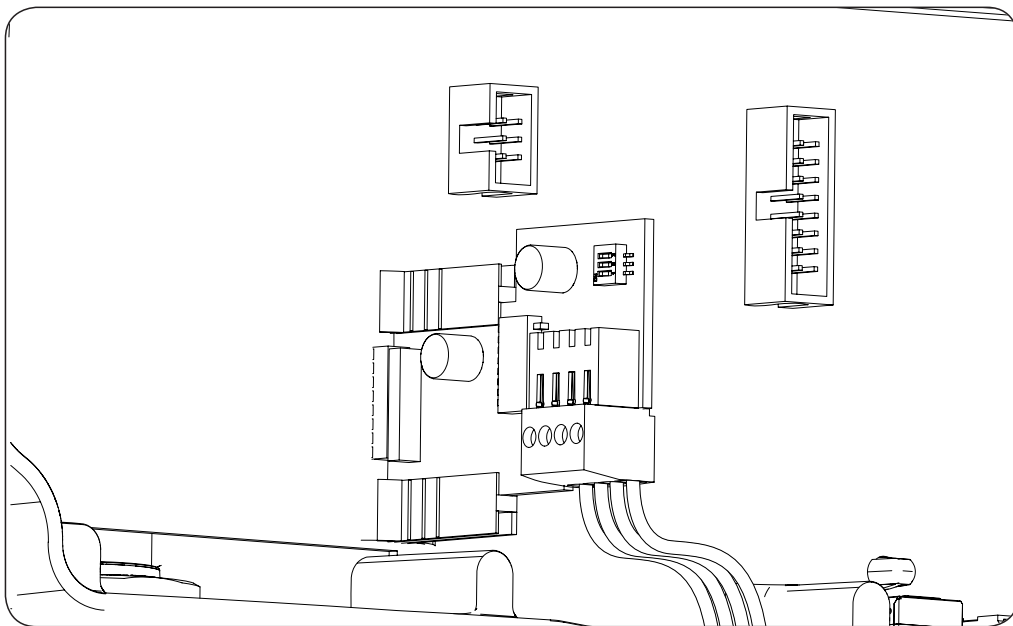
## 7.3. Connexion via INGECON Connect

L'illustration suivante présente la connexion d'un accessoire de communication sur le connecteur INGECON Connect. Pour n'importe lequel des accessoires de communication à connecter sur ce connecteur, procédez de la même manière.



### 7.3.1. Communication pour le kit de Consom. auto. directe

Sur les installations de Consom. auto. directe, il faut connecter l'onduleur à un wattmètre. Pour établir cette communication via RS-485 il faudra installer l'accessoire correspondant, inclus dans le kit de Consom. auto., comme indiqué dans l'illustration suivante.



Une fois les connexions réalisées sur le connecteur indiqué dans l'illustration précédente, le câblage nécessaire pour l'installation correcte sortira de l'appareil par les presse-étoupes fournis avec l'accessoire qui doit être installé sur l'accès de câble prévu.

Pour garantir l'indice de protection de l'appareil, respectez la plage de diamètres autorisés indiquée dans la section « 2.10. Description des accès de câbles ».

## 7.4. Connexion du relais auxiliaire sans potentiel

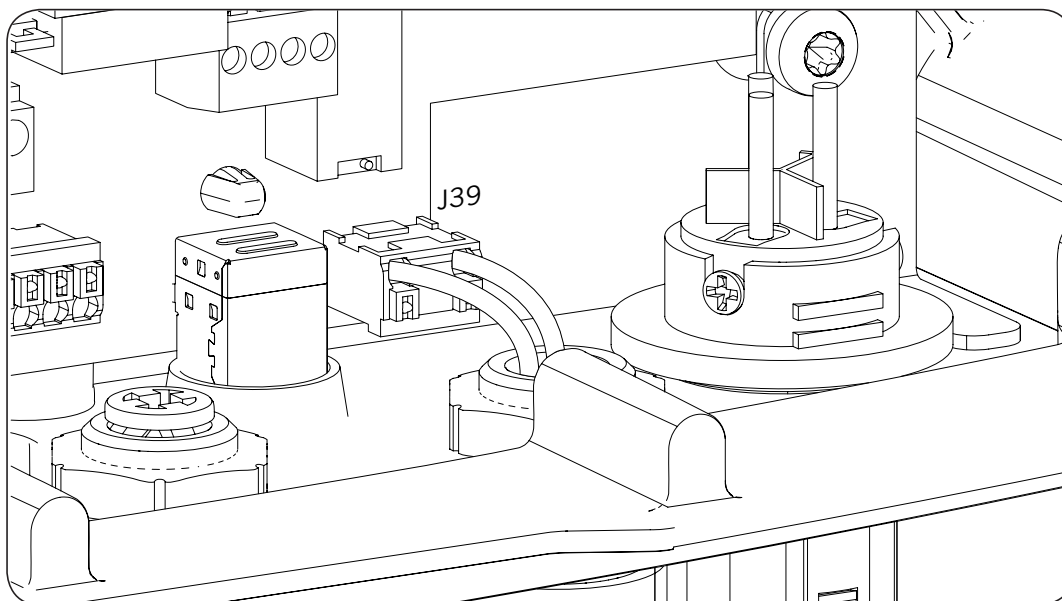
Ces onduleurs sont équipés d'une sortie sans potentiel qui peut avoir plusieurs fonctions :

- Fermeture du relais en cas de défaut de l'isolement (option par défaut).
- Fermeture du relais en cas d'alarme de réseau, tension ou fréquence hors plage.
- Fermeture du relais en cas de toute alarme de l'onduleur.
- Fermeture du relais lors de la connexion de l'onduleur au réseau.
- Fermeture du relais si la puissance injectée sur le réseau par l'onduleur dépasse le paramètre de *consigne puissance*. Le relais pourrait se déclencher pour ajouter une certaine charge au réseau.

Pour la connexion du relais sans potentiel, il faudra tenir compte des caractéristiques du relais :

Caractéristiques du relais sans potentiel	
Tension nominale	250 VAC
Courant nominal	5 A
Courant nominal de 30 VDC	5 A
Section minimale de câblage	0,2 mm <sup>2</sup>
Section maximale de câblage	1,5 mm <sup>2</sup>
Diamètre du câblage	4,5 ~ 10 mm

La connexion de cet appareil est effectuée avec un câble d'au moins deux pôles.



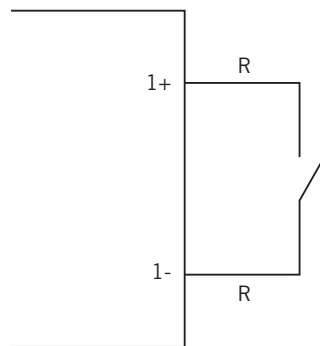
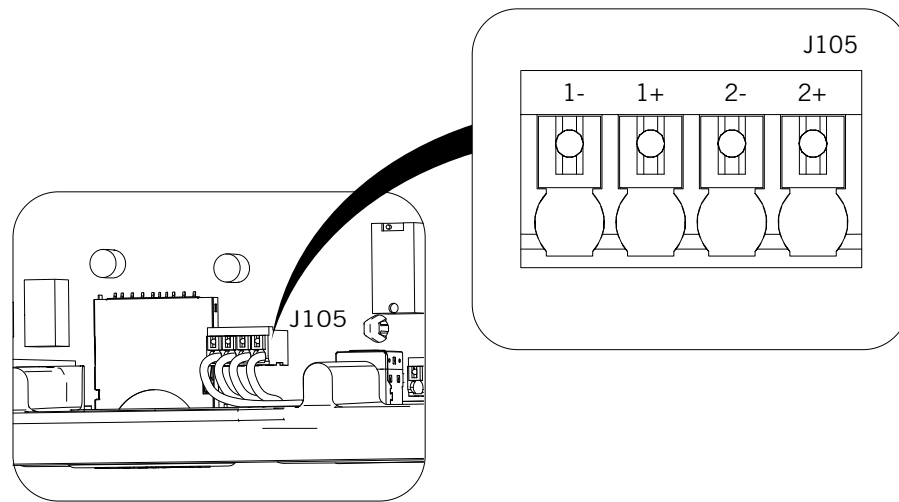
Une fois les connexions réalisées sur le connecteur indiqué dans l'illustration précédente, le câblage nécessaire pour l'installation correcte sortira de l'appareil par le presse-étoupe placé sur l'accès de câble prévu.

Pour garantir l'indice de protection de l'appareil, respectez la plage de diamètres autorisés indiquée dans la section « 2.10. Description des accès de câbles ».

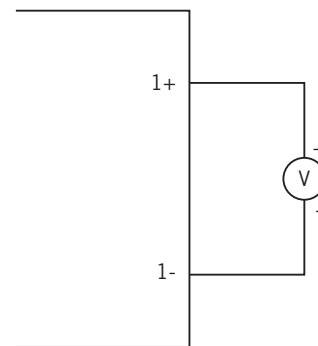


## 7.5. Connexion de l'entrée numérique

Ces onduleurs disposent d'une entrée numérique. L'entrée numérique peut être utilisée avec un contact sans potentiel ou avec une source de tension, tous deux externes.



Contact sans potentiel externe



Source d'alimentation externe

La table de vérité de cette entrée est la suivante.

Connecteur		CPU
Contact sans potentiel	Niveau de tension	
Ouvert	5 V ~ 24 V	« 0 »
Fermé (R < 100 Ohm)	0 V	« 1 »
Fermé (R > 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

Une fois les connexions réalisées sur le connecteur indiqué dans l'illustration précédente, le câblage nécessaire pour l'installation correcte sortira de l'appareil par le presse-étoupe fourni avec l'accessoire qui doit être installé sur l'accès de câble prévu.

Pour garantir l'indice de protection de l'appareil, respectez la plage de diamètres autorisés indiquée dans la section « 2.10. Description des accès de câbles ».

## 8. Connexion AC

Ce chapitre explique les spécifications des câbles AC et le processus de connexion de ces derniers à l'appareil. Lisez-le attentivement avant de commencer le processus de connexion.

### 8.1. Consignes de sécurité pour la connexion de câbles AC



Avant de manipuler l'appareil, consultez la section « *Conditions importantes de sécurité* » ainsi que les indications suivantes.



Garantissez l'absence de tension sur l'appareil avant d'effectuer toute connexion.

**Ne pas alimenter** l'appareil avant d'avoir réalisé correctement toutes les autres connexions et d'avoir refermé celui-ci.

Ingeteam n'est pas responsable des dommages qu'une mauvaise connexion pourrait entraîner.

Utilisez l'Équipement de Protection Individuelle indiqué à la section « *Équipements de protection individuelle (EPI)* ».

### 8.2. Spécifications des câbles pour la connexion AC

Les pièces métalliques de l'onduleur (masse de l'appareil) sont raccordées électriquement au point de terre du connecteur rapide de connexion AC.

Afin de garantir la sécurité des personnes, pour le fonctionnement correct de l'appareil et pour être conforme à la réglementation applicable, ce point doit être raccordé à la terre de l'installation.

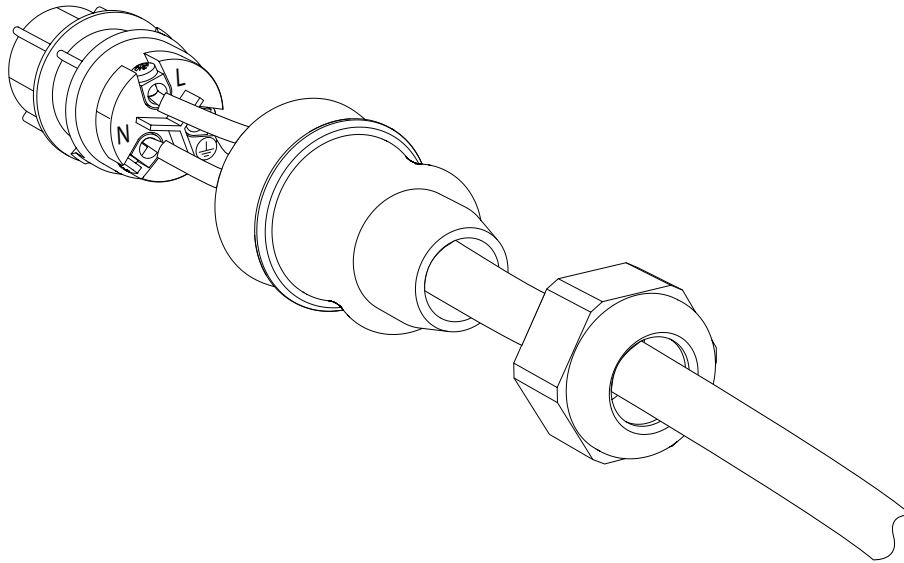
Le raccordement des câbles du neutre et de phase du réseau à l'onduleur sera réalisé via un connecteur à trois bornes.

Le diamètre maximal des câbles pris en charge par le connecteur est de 14 mm et la section maximale du câblage de 6 mm<sup>2</sup>. La responsabilité de la dimension du câble de terre incombe à l'installateur, elle devra répondre aux exigences réglementaires s'appliquant à l'installation, et proposer une section minimale égale à la phase et au neutre.

Si l'onduleur et le point de connexion au réseau sont séparés par une distance requérant l'utilisation de câbles d'une section supérieure, il est recommandé d'utiliser une boîte de distribution externe à proximité de l'onduleur pour réaliser ce changement de section.

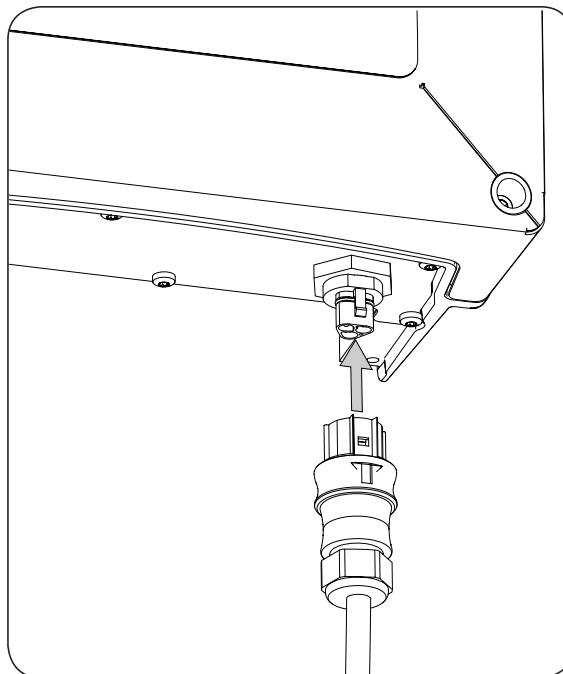
### 8.3. Processus de connexion de câble AC

1. Câblez le connecteur en respectant les indications inscrites sur celui-ci : ligne (L), neutre (N) et terre (symbole de terre).



Respectez l'installation de L, N et terre comme décrit dans cette section pour un fonctionnement correct et la sécurité de l'installation. **Si les lignes L et N sont inversées, l'onduleur ne fonctionnera pas.** Ingeteam n'est pas responsable des conséquences découlant d'une connexion incorrecte.

2. Installez le connecteur comme indiqué sur l'illustration suivante.



3. Vérifiez que la connexion est fermement fixée en contrôlant que l'onglet de sécurité est bien inséré. Si vous souhaitez retirer le connecteur, pressez cet onglet à l'aide d'un outil adéquat pour le libérer.

## 9. Connexion DC

Ce chapitre explique les spécifications des câbles DC et le processus de connexion de ces derniers à l'appareil. Lisez-le attentivement avant de commencer le processus de connexion.

### 9.1. Consignes de sécurité pour la connexion de câbles DC



Avant de manipuler l'appareil, consultez la section « *Conditions importantes de sécurité* » ainsi que les indications suivantes.



Garantissez l'absence de tension sur l'appareil avant d'effectuer toute connexion.

**Ne pas alimenter** l'appareil avant d'avoir réalisé correctement toutes les autres connexions et d'avoir refermé celui-ci.

Ingeteam n'est pas responsable des dommages qu'une mauvaise connexion pourrait entraîner.

Utilisez l'Équipement de Protection Individuelle indiqué à la section « *Équipements de protection individuelle (EPI)* ».

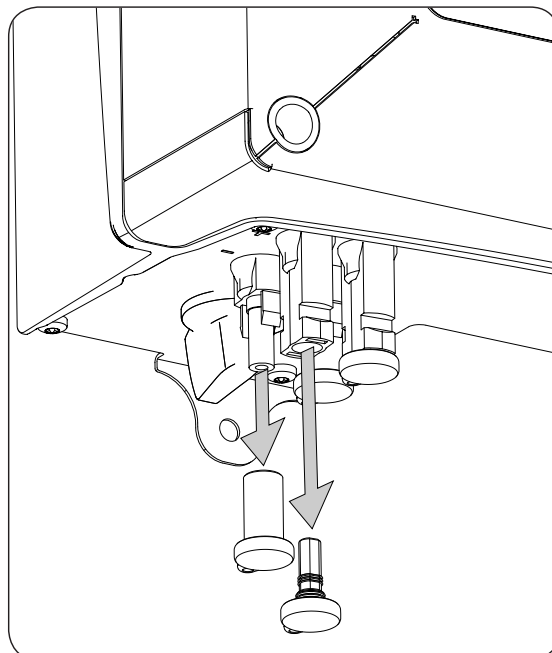
La mise à la terre des pôles du champ photovoltaïque n'est pas autorisée sur ces appareils.

### 9.2. Spécifications des câbles pour la connexion DC

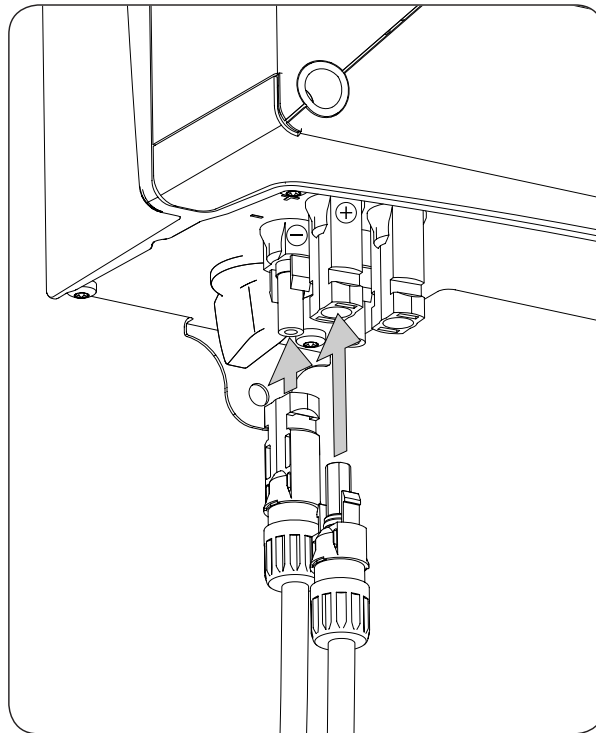
Le dimensionnement des câbles DC est à la charge de l'installateur et devra répondre aux caractéristiques de l'installation, ainsi qu'aux exigences légales applicables.

### 9.3. Processus de connexion de câbles DC

1. Retirez les bouchons des connecteurs à utiliser.



2. Introduisez les connecteurs en respectant les polarités indiquées sur la plaque de connexion inférieure de l'appareil.



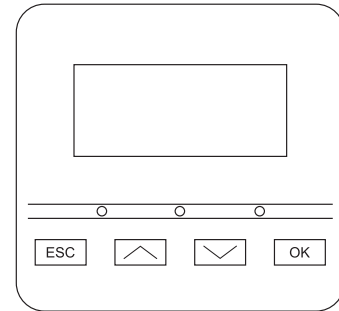
3. Contrôlez que les connexions sont fermement fixées. Si vous souhaitez retirer les connecteurs aériens, utilisez l'outil spécifique pour cela.
4. Vérifiez que les connecteurs non utilisés, le cas échéant, conservent leur bouchon de protection.

## 10. Maniement de l'écran

Ces appareils équipent un ensemble écran-clavier pour la communication avec l'installateur et l'utilisateur.

Cette interface vous permet de visualiser les principaux paramètres internes et régler l'ensemble du système pendant l'installation.

Les paramètres, les variables et les commandes sont organisés sous forme de menus et de sous-menus.



### 10.1. Clavier et LED

Le clavier comprend quatre touches :

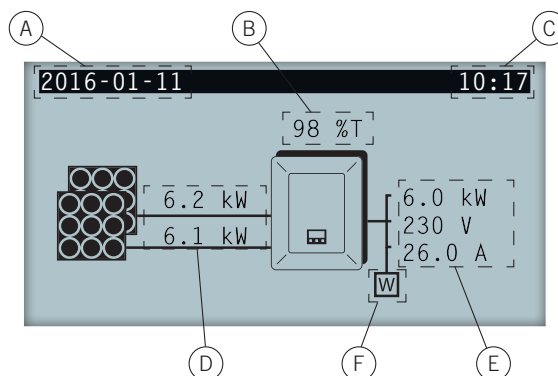
- ESC Permet d'abandonner la modification d'un paramètre, de quitter un menu et de retourner au niveau précédent, de refuser un changement ou une proposition.
- ⤴ Cette touche permet de monter dans la liste de paramètres ou de dossiers à l'intérieur du même niveau, ou d'augmenter la valeur d'un paramètre modifiable dans une unité de base.
- ⤵ Descendre dans la liste de paramètres ou de dossiers à l'intérieur du même niveau ; ou diminuer la valeur d'un paramètre modifiable dans une unité de base.
- OK Sert à valider la modification d'un paramètre, à entrer dans un menu de niveau inférieur dans la structure, à confirmer une modification ou à accepter une proposition.

Le boîtier contient trois LED : verte, orange et rouge

- **LED verte**
  - Éteinte : l'onduleur est déconnecté.
  - Allumée : l'onduleur est raccordé au réseau.
  - Un clignotement : les conditions ne sont pas valables pour l'injection dans le réseau (tension Vdc basse, ou autre alarme).
  - Six clignotements : les conditions de connexion sont valables. L'onduleur est en cours de connexion au réseau.
- **LED orange**
  - Consultez la section « 16. Dépannage ».
- **LED rouge**
  - Consultez la section « 16. Dépannage ».

## 10.2. Écran

À l'écran principal, différentes données de l'onduleur sont indiquées :



- A. Date actuelle : AAAA-MM-DD.
- B. Pourcentage de puissance nominale et motif de réduction de puissance\*. En l'absence de réduction de puissance et si l'onduleur travaille à 100 % de sa puissance nominale, ce pourcentage n'apparaît pas à l'écran.
- C. Heure actuelle : hh:mm.
- D. Tension et puissance du champ photovoltaïque. Les deux données sont affichées en alternance.
- E. Puissance, tension et courant injectés au réseau public.
- F. Wattmètre de Consom. auto. instantanée. Ce symbole n'est affiché que si l'onduleur est configuré pour fonctionner en mode de Consom. auto. S'il clignote, cela sera dû à un défaut de communication du wattmètre.

Pour accéder au menu principal, appuyez sur la touche OK. Pour consulter le graphique de puissance quotidienne, appuyez sur la touche  $\wedge$ . Pour consulter le graphique d'énergies des 24 derniers jours, appuyez sur  $\vee$ .

\* Les causes de diminution de puissance sont les suivantes :

T : température. L'onduleur limite la puissance du fait de la température.

C : communications L'onduleur limite la puissance après avoir reçu une consigne de diminution par communications.

F : fréquence du réseau. L'onduleur limite la puissance en raison de la variation de la fréquence du réseau. Valable selon la réglementation choisie.

V : tension du réseau. L'onduleur limite la puissance en raison de la variation de la tension du réseau. Valable selon la réglementation choisie.

Q : priorité de réactive. L'onduleur limite la puissance en raison de la variation de l'injection de puissance réactive.

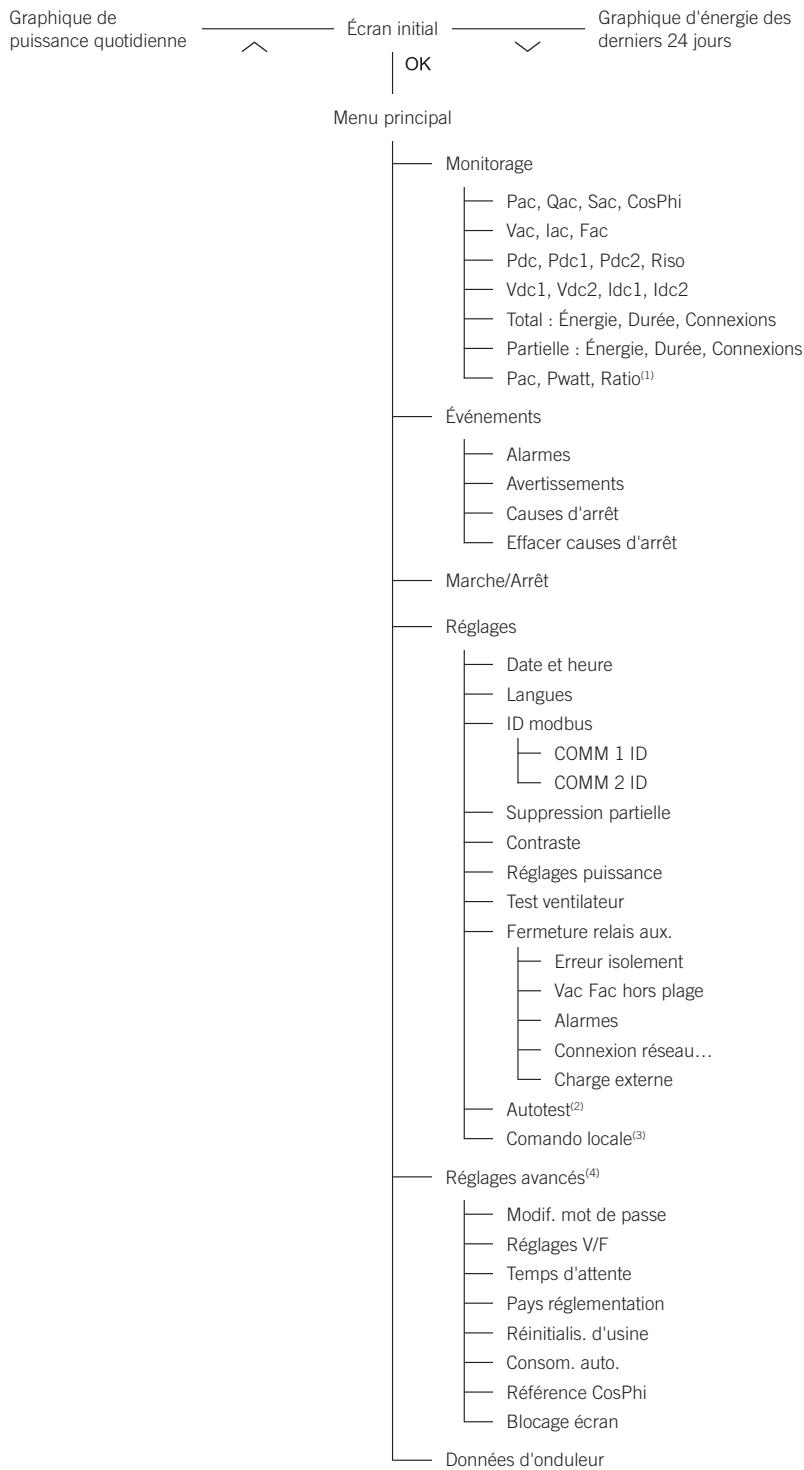
A : configuration. L'onduleur est configuré pour limiter sa puissance (voir section « 10.8. Configurer la limite de puissance »).

R : Rampe de connexion initiale. L'onduleur limite la puissance suite à une connexion au réseau. Valable selon la réglementation choisie.

S : Mode de Consom. auto. L'onduleur limite la puissance en raison du fonctionnement en mode de consom. auto.

M : mode réservé.

### 10.3. Organisation des menus



<sup>(1)</sup> Cette option est disponible uniquement en sélectionnant le mode *Consom. auto.*

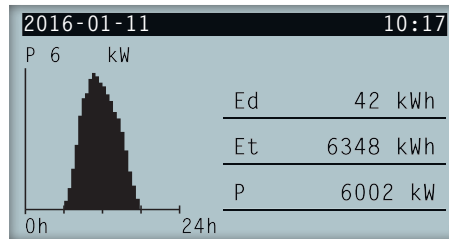
<sup>(2)</sup> Cette option est disponible uniquement en sélectionnant la réglementation *CEI 0-21 SPI INTERNO, CEI-0-16 ou DEWA INTEGRATED IPS.*

<sup>(3)</sup> Cette option est disponible uniquement en sélectionnant la réglementation *CEI 0-21 SPI INTERNO ou CEI-0-16.*

<sup>(4)</sup> Menu destiné à l'installateur et protégé par un mot de passe.

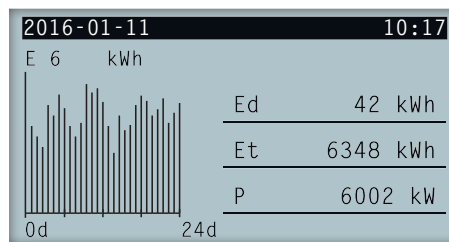


## 10.4. Graphique de puissance quotidienne



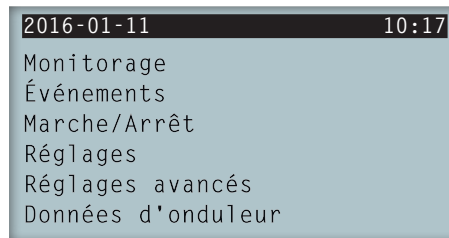
Le graphique de puissance quotidienne peut être consulté à cet écran. De même, des listes des valeurs de l'énergie quotidienne (Ed), depuis la première connexion de la journée jusqu'à l'heure consultée, l'énergie totale (Et) et la puissance (P) sont affichées.

## 10.5. Graphique d'énergie des derniers 24 jours



Le graphique d'énergie des derniers 24 jours peut être consulté à cet écran. De même, des listes des valeurs de l'énergie quotidienne (Ed), depuis la première connexion de la journée jusqu'à l'heure consultée, l'énergie totale (Et) et la puissance (P) sont affichées.

## 10.6. Menu principal



Le menu principal est composé des sous-menus suivants :

<i>Monitorage</i>	Ce menu contient une série d'écrans qui montrent les principales variables monitorées.
<i>Événements</i>	Affichage des principaux événements, tels que les alarmes, avertissements et causes d'arrêt.
<i>Marche/Arrêt</i>	Mettre en marche et arrêter manuellement l'onduleur.
<i>Réglages</i>	Modifier les paramètres pour adapter l'appareil aux différentes conditions de fonctionnement.
<i>Réglages avancés</i>	Réalisation de réglages avancés de l'onduleur. L'accès y est restreint par le mot de passe de l'installateur. Il n'est pas accessible pour l'utilisateur.
<i>Données d'onduleur</i>	Données d'intérêt relatives à l'onduleur : numéro de série, firmware installé, etc.

Pour accéder aux différents menus et sous-menus, sélectionnez l'option désirée (surlignée en noir) à l'aide des touches  $\wedge$  et  $\vee$ , et appuyez sur la touche OK.



Le menu *Réglages avancés* est protégé par mot de passe. L'accès à ce menu est réservé aux installateurs (personnel qualifié). Le mot de passe de l'installateur est 3725.

## 10.7. Réaliser la première configuration de l'appareil

Lors de la première alimentation de l'onduleur à partir du champ photovoltaïque, apparaîtra une série d'écrans afin de guider la configuration de l'onduleur et ainsi garantir sa connexion correcte au réseau électrique.

Suivez les indications apparaissant à l'écran. Pour le choix du pays / réglementation, sélectionnez le pays où sera installé l'onduleur. Si le pays ne se trouve pas dans la liste, sélectionnez l'option *Worldwide* et la réglementation applicable. Une fois la réglementation sélectionnée, configurez la tension et la fréquence.

## 10.8. Configurer la limite de puissance

Cette option limite la puissance active maximale que l'onduleur peut injecter sur le réseau en appliquant un pourcentage de la puissance nominale.

Pour configurer la limite de puissance, suivez *Menu principal > Réglages > Réglages puissance* et indiquez le pourcentage de puissance active maximale souhaitée.

## 10.9. Configurer le pays / réglementation

En fonction de la réglementation applicable à l'installation, ces onduleurs doivent travailler selon une série de paramètres.

Pour configurer l'onduleur selon la réglementation, suivez *Menu principal > Réglages avancés > Pays réglementation*. Sélectionnez le pays d'installation de l'onduleur et la réglementation souhaitée. Si le pays ne se trouve pas dans la liste, sélectionnez l'option *Worldwide* et la réglementation applicable. Une fois la réglementation sélectionnée, configurez la tension et la fréquence.

## 10.10. Configurer le numéro Modbus

Le numéro Modbus est le numéro d'identification de l'onduleur dans le bus de communications. Ces onduleurs disposent de deux lignes de communication RS-485, ce qui permet de configurer le numéro Modbus pour deux bus différents.

Pour configurer le ou les numéros Modbus, suivez *Menu principal > Réglages > ID Modbus*.

L'ID COMM 1 est l'identification de l'onduleur dans le bus de communication générée à partir de la communication RS-485 connectée aux connecteurs INGECON Comm ou à partir de la communication USB.

L'ID COMM 2 est l'identification de l'onduleur dans le bus de communication générée à partir de l'accessoire de communication en option installé sur INGECON Connect. Si le mode de consom. auto. est activé comme *CG EM24 autolimité* sur l'onduleur, la modification de l'ID COMM 2 n'aura aucune répercussion.

## 10.11. Configurer le relais auxiliaire

Ces onduleurs sont équipés d'une sortie sans potentiel qui peut avoir plusieurs fonctions :

- Fermeture du relais en cas de défaut de l'isolement (option par défaut).
- Fermeture du relais en cas d'alarme de réseau, tension ou fréquence hors plage.
- Fermeture du relais en cas de toute alarme de l'onduleur.
- Fermeture du relais lors de la connexion de l'onduleur au réseau.
- Fermeture du relais si la puissance injectée sur le réseau par l'onduleur dépasse le paramètre de *consigne puissance*. Le relais pourrait se déclencher pour ajouter une certaine charge au réseau.

Pour configurer le relais auxiliaire, suivez *Menu principal > Réglages > Fermeture relais aux..*

## 10.12. Configurer le cosinus de phi

En modifiant le cosinus de phi, il est possible de régler la puissance réactive injectée au réseau.

Pour modifier le cosinus de phi, suivez *Menu principal > Réglages avancés > Référence cosPhi*. Outre la valeur du cosinus, il sera possible d'indiquer son signe, positif ou négatif.

L'onduleur restera configuré avec le cosinus de phi sélectionné. Si l'onduleur reçoit des consignes instantanées via communication, la valeur du cosinus de phi indiquée dans ces consignes prévaudra.

## 10.13. Configurer l'onduleur pour travailler en mode consom. auto.

Ces onduleurs peuvent travailler dans un système de consom. auto. Dans ces cas-là, il faut configurer l'onduleur pour le mode de consom. auto. du système.

Accédez au menu *Menu principal > Réglages avancés > Consom. auto. > Mode* pour sélectionner le mode consom. auto.

Il existe différents modes de consom. auto. Sans limit. (MPPT), EMS manager limité et CG EM24 autolimité.

<i>Sans limit. (MPPT)</i>	Mode de consom. auto. sans limite d'injection au réseau.
<i>EMS manager limité</i>	Mode de consom. auto. limité via EMS manager d'INGECON. Pour installations avec plusieurs onduleurs.
<i>CG EM24 autolimité</i>	Mode de consom. auto. instantanée limité par wattmètre. Pour installations avec un seul onduleur.

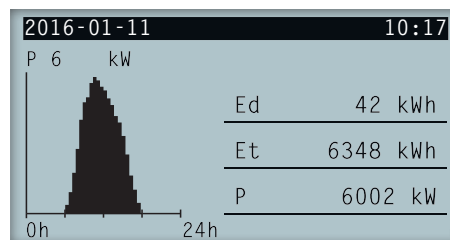
## 10.14. Mettre l'onduleur en service

Pour mettre l'onduleur en service, suivez *Menu principal > Marche/Arrêt*. Sur cet écran apparaît l'état actuel de l'onduleur et il est possible, via la touche OK, de changer d'état. Si l'état actuel est l'arrêt, appuyez sur OK pour le modifier.

## 10.15. Mettre l'onduleur en arrêt

Pour mettre l'onduleur en arrêt, suivez *Menu principal > Marche/Arrêt*. Sur cet écran apparaît l'état actuel de l'onduleur et il est possible, via la touche OK, de changer d'état. Si l'état actuel est en service, appuyez sur OK pour le modifier.

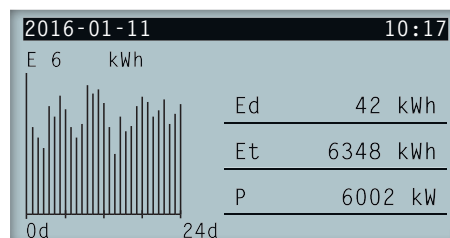
## 10.16. Consulter le graphique de puissance quotidienne



Le graphique de puissance quotidienne indique la puissance produite aujourd'hui même. Pour consulter ce graphique, à partir de l'écran principal, appuyez sur  $\wedge$ . Outre le graphique de puissance quotidienne, des listes des valeurs de l'énergie quotidienne (Ed), depuis la première connexion de la journée jusqu'à l'heure consultée, de l'énergie totale (Et) depuis la première connexion de l'onduleur\* et de la puissance (P) sont affichées.

\* Ce compteur historique revient à zéro en cas de réinitialisation à la configuration d'usine.

## 10.17. Consulter le graphique d'énergies des 24 derniers jours



Le graphique d'énergies des 24 derniers jours indique l'énergie produite au cours des 24 derniers jours. Pour consulter ce graphique, à partir de l'écran principal, appuyez sur  $\vee$ . Outre le graphique d'énergies des 24 derniers jours, des listes des valeurs de l'énergie quotidienne (Ed), depuis la première connexion de la journée jusqu'à

l'heure consultée, de l'énergie totale (Et), depuis la première connexion de l'onduleur\*, et de la puissance (P) sont affichées.

\* Ce compteur historique revient à zéro en cas de réinitialisation à la configuration d'usine.

## 10.18. Monitorer les variables de l'onduleur

Le monitoring des variables de l'onduleur permet de connaître ses données de fonctionnement en temps réel.

Pour afficher le monitoring, suivez *Menu principal > Monitoring* et naviguez parmi les divers écrans via les touches  $\wedge$  et  $\vee$ .

Les différentes variables monitorisées sont indiquées ci-dessous.

<i>Pac</i>	Puissance AC de l'onduleur en watts.
<i>Qac</i>	Puissance réactive AC de l'onduleur en voltampères.
<i>Sac</i>	Puissance apparente AC de l'onduleur en voltampères.
<i>CosPhi</i>	Cosinus de phi. Il s'agit du cosinus de l'angle de déphasage existant entre la tension et le courant généré par l'onduleur. Le cosinus de phi peut être positif ou négatif : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positif : l'onduleur injecte de l'énergie réactive positive. Le courant est en avance par rapport à la tension.</li> <li>• Négatif : l'onduleur injecte de l'énergie réactive négative. Le courant est en retard par rapport à la tension.</li> </ul>
<i>Vac</i>	Tension AC de l'onduleur en volts.
<i>Iac</i>	Courant AC qui traverse l'onduleur en ampères.
<i>Fac</i>	Fréquence générée par l'onduleur en hertz.
<i>Pdc</i>	Puissance DC de l'onduleur en watts.
<i>Pdc1</i>	Puissance DC du string 1 en watts.
<i>Pdc2</i>	Puissance DC du string 2 en watts.
<i>Riso</i>	Résistance d'isolement du champ solaire en kilohms.
<i>Vdc1</i>	Tension d'entrée DC du string 1.
<i>Vdc2</i>	Tension d'entrée DC du string 2.
<i>Idc1</i>	Courant d'entrée DC du string 1.
<i>Idc2</i>	Courant d'entrée DC du string 2.

### Totale

<i>Énergie</i>	Énergie totale injectée par l'onduleur pendant toute sa vie utile.
<i>Durée</i>	Durée totale pendant laquelle l'onduleur a injecté au réseau.
<i>Connexions</i>	Nombre total de connexions au réseau.

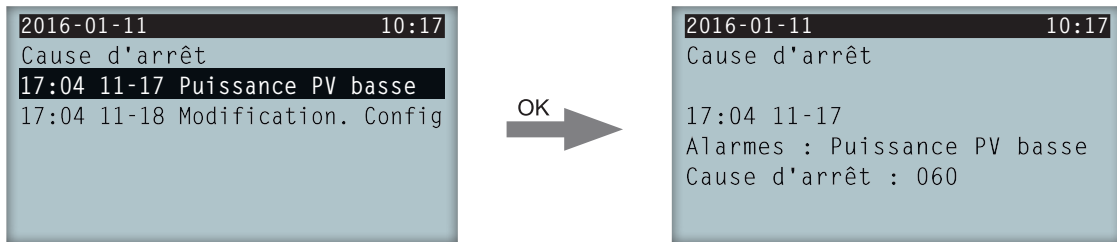
### Partiel

<i>Énergie</i>	Énergie partielle injectée par l'onduleur.
<i>Durée</i>	Durée partielle pendant laquelle l'onduleur a injecté au réseau.
<i>Connexions</i>	Nombre partiel de connexions au réseau.
<i>Pac</i>	Puissance AC en watts.
<i>Pwatt</i>	Puissance injectée au réseau public en mode Consom. auto., en watts.
<i>Taux</i>	Taux de Consom. auto. Indique le pourcentage de la consommation des charges fourni par la puissance générée par l'onduleur.

## 10.19. Afficher les alarmes, avertissements et causes d'arrêt

Pendant le fonctionnement de l'appareil, des alarmes, avertissements et causes d'arrêt peuvent survenir.

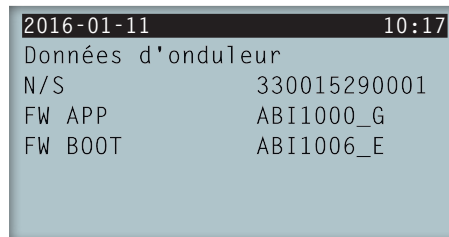
Pour afficher une liste, suivez *Menu principal* > *Événements* et sélectionnez le type d'événement à afficher. Les alarmes, avertissements et avertissements de strings affichés sont des événements en temps réel. Les causes d'arrêt sont indiquées sous forme d'historique. Pour obtenir plus de détails sur une cause d'arrêt, une fois la liste complète affichée, sélectionnez la cause via  $\wedge$  et  $\vee$  puis appuyez sur OK.



Il est possible de consulter un maximum de 25 causes d'arrêt ; une fois arrivé à ce chiffre, l'appareil éliminera les plus anciennes à mesure qu'il aura besoin d'espace pour stocker de nouveaux enregistrements. Il est également possible, à partir de ce menu, d'effacer l'historique des causes d'arrêt.

## 10.20. Consulter les données de l'onduleur

Pour consulter le numéro de série de l'onduleur, les versions de firmware installées ou le pays / réglementation configuré, suivez *Menu principal* > *Données d'onduleur*.



<i>N/S</i>	Numéro de série de l'onduleur.
<i>FW APP</i>	Firmware de l'application.
<i>FW BOOT</i>	Firmware de démarrage.

En appuyant sur  $\wedge$  et  $\vee$ , il est possible de naviguer à travers une série d'écrans présentant différentes informations de l'onduleur.

## 10.21. Effectuer une réinitialisation d'usine

Si vous souhaitez supprimer toutes les configurations réalisées et les valeurs accumulées, en remplaçant l'appareil dans son état d'usine, effectuez une réinitialisation.

Pour effectuer une réinitialisation d'usine, suivez *Menu principal* > *Réglages avancés* > *Réinitialis. d'usine*. Appuyez sur OK pour lancer la réinitialisation.

## 10.22. Réaliser un test de ventilation

Ponctuellement, il faut vérifier le fonctionnement correct des ventilateurs de l'appareil. Ces appareils disposent de la possibilité de réaliser un test de ventilation.

Pour réaliser le test de ventilation, suivez *Menu principal* > *Réglages* > *Test ventilateurs*. Appuyez sur OK pour lancer le test. Les ventilateurs de l'appareil commencent à tourner. Attendez jusqu'à ce que l'écran indique que le test est terminé. Si un ou plusieurs des ventilateurs ne tournent pas, l'écran affichera un défaut de ventilation. Si tous les ventilateurs tournent, le résultat du test sera positif.



Le test de ventilation vérifie uniquement la rotation des ventilateurs. Un test de ventilation positif n'indique pas, en soi, que l'état du système de ventilation est correct. Pour garantir le fonctionnement correct du système de ventilation il faudra également vérifier l'absence d'éléments obstruant le passage de l'air, et l'installation correcte des ventilateurs.

## 10.23. Réaliser l'autotest

L'autotest permet de contrôler automatiquement les limites de tension et fréquence de réseau, en vérifiant que l'équipement se déconnecte conformément à la durée indiquée par la réglementation. Ce menu est disponible uniquement pour les normes *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI 0-16* et *DEWA INTEGRATED IPS*.

Il existe trois états différents :

- Non réalisé*            Aucun autotest en cours, et aucun n'a été réalisé pendant la durée d'allumage de l'onduleur.
- Reconnexion*        État d'attente de reconnexion pour réaliser la mesure suivante après un contrôle de Fmax, Fmin, Vmax ou Vmin.
- Achevé*                Un autotest complet a été réalisé pendant la durée d'allumage de l'onduleur.

Pour lancer l'autotest appuyez OK sur *Commencer Autotest*.. En accédant à *Résultat*, il est possible de consulter le résultat des différents essais, et d'observer si le résultat est correct ou non. Il est possible d'arrêter un autotest en cours en appuyant OK sur *Arrêter Autotest* ..

Voici l'écran de résultats d'un essai de l'autotest préalablement réalisé, et celui d'un essai non réalisé :

2016-01-11		10:17
AUTOTEST	Résultat	1
Limite	Fmin(81<S1)	
Durée	0,1 s	
Résultat	Correct	

*Essai de l'autotest réalisé, résultat correct*

2016-01-11		10:17
AUTOTEST	Résultat	1
Limite	Fmin(81<S1)	
Durée	----	
Résultat	Non réalisé	

*Essai de l'autotest non réalisé, sans résultat*

## 10.24. Modifier la langue de l'écran d'affichage

Pour modifier la langue d'affichage de l'écran, suivez *Menu principal > Réglages > Langues*.

## 10.25. Modifier la date et l'heure

Pour modifier la date et l'heure de l'onduleur, suivez *Menu principal > Réglages > Date et heure*.

## 10.26. Réaliser une suppression partielle des données accumulées

Ces onduleurs disposent de compteurs totaux et partiels de l'énergie produite, du temps de connexion au réseau et du nombre de connexions au réseau effectuées. Il est possible de consulter ces données dans *Menu principal > Monitoring*.

Si vous souhaitez effacer les compteurs partiels, suivez *Menu principal > Réglages > Suppression partielle*.

## 10.27. Verrouiller l'écran de l'onduleur

Si vous souhaitez verrouiller l'ensemble clavier / écran pour éviter des modifications involontaires, suivez *Menu principal > Réglages avancés > Verrouillage écran* et activez le verrouillage. Pour procéder au déverrouillage, appuyez dans cet ordre et maintenez appuyé pendant trois secondes ESC ∨ OK. Suivez à nouveau *Menu principal > Réglages avancés > Verrouillage écran* et désactivez le verrouillage.

Appuyez sur ∨ pour accéder aux informations du pays / réglementation configurés.

## 11. Première connexion au réseau

Ce chapitre décrit les étapes à suivre pour réaliser la première connexion de l'onduleur au réseau.

Il faudra d'abord vérifier l'appareil.

### 11.1. Révision de l'appareil

Il est nécessaire de vérifier le bon état de l'installation avant la mise en marche.

Chaque installation diffère au niveau de ses caractéristiques, du pays où elle est installée ou d'autres conditions particulières qui s'y appliquent. Dans tous les cas, avant de procéder à la mise en marche, assurez-vous que l'installation est conforme à la loi et aux réglementations applicables et qu'elle est terminée, au moins la partie qui va être mise en marche.

#### 11.1.1. Inspection

Avant la première connexion de l'onduleur au réseau, il faut réaliser une vérification générale des éléments suivants :

##### Révision du câblage

- Vérifiez que les câbles sont correctement raccordés à leurs connecteurs.
- Vérifiez que ces câbles sont en bon état, et qu'il n'existe pas de conditions qui pourraient les endommager, comme par exemple des sources de chaleur intense, des objets coupants ou des dispositions qui les exposent à des risques d'impacts ou de coups.
- Vérifiez les polarités des câbles DC et AC.

##### Révision de la fixation de l'appareil

Vérifiez que l'appareil est solidement fixé et ne risque pas de tomber.

#### 11.1.2. Fermeture hermétique de l'appareil

Lors de l'installation, assurez-vous que les opérations de connexion de l'appareil n'ont pas altéré son degré d'étanchéité.

Veillez à ce que les connecteurs soient bien ajustés et les presse-étoupes bien fermés.

Vérifiez qu'un couple de serrage de 6 Nm a bien été appliqué aux vis de fermeture de l'enveloppe.

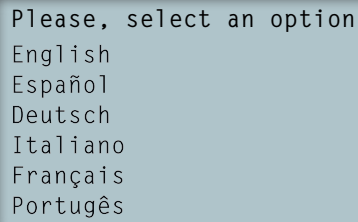
## 11.2. Processus pour la première connexion au réseau

Lors de la première alimentation de l'onduleur à partir du champ photovoltaïque, apparaîtra une série d'écrans afin de guider la configuration de l'onduleur et ainsi garantir sa connexion correcte au réseau électrique.

1. Le premier écran indique l'adresse Internet à partir de laquelle il est possible de télécharger les mises à jour de l'onduleur. Appuyez sur OK pour passer à l'écran suivant.



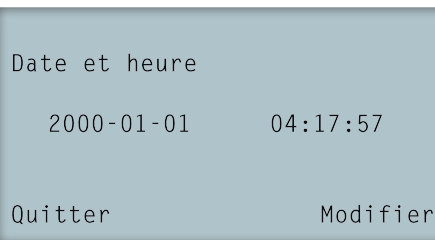
2. Le deuxième écran permet de choisir la langue dans laquelle vous souhaitez afficher les menus à l'écran.



```
Please, select an option
English
Español
Deutsch
Italiano
Français
Portugês
```

Mettez la langue souhaitée en surbrillance via les touches  $\wedge$  et  $\vee$  puis appuyez sur OK.

3. Cet écran permet de sélectionner la date et l'heure actuelles. Lorsque vous y entrez, l'année clignote. Modifiez-la en utilisant les touches  $\wedge$  et  $\vee$ . Appuyez sur OK pour sélectionner le mois. Suivez ce processus pour sélectionner le jour, l'heure, les minutes et les secondes actuels.



```
Date et heure
2000-01-01 04:17:57
Quitter Modifier
```

4. Vous sélectionnez à ce moment-là le pays ou la réglementation qui s'appliquera à l'onduleur.

Une fois que vous avez réalisé une inspection visuelle générale, une vérification du câblage et de la bonne fermeture, mettez l'appareil sous tension (DC et AC).

Lors de la première mise sous tension de l'onduleur, une série d'écrans sont affichés sur lesquels vous devrez sélectionner, dans cet ordre, langue, pays, et réglementation applicable. Une fois configuré, un écran de confirmation sera affiché indiquant les options sélectionnées.

Suite à cette première configuration, sélectionnez *Menu principal* > *Marche/Arrêt* > *Marche*, ce qui active le fonctionnement de l'onduleur. S'il ne se connecte pas, ouvrez le sectionneur de l'installation et vérifiez les polarités du champ photovoltaïque.



## 12. Mise à jour du firmware



Consultez le manuel de chargement du firmware détaillant le processus de mise à jour.

Pour télécharger le manuel, accédez au site Web d'Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)) et, dans la section du modèle de l'onduleur, entrez dans la zone des téléchargements. Vous y trouverez un fichier compressé avec le manuel et la version de firmware la plus récente.

## 13. Communication via USB

Ces appareils peuvent se communiquer localement avec un PC via USB à l'aide du logiciel de gestion de centrales INGECON SUN Manager disponible sur le site web d'Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)).

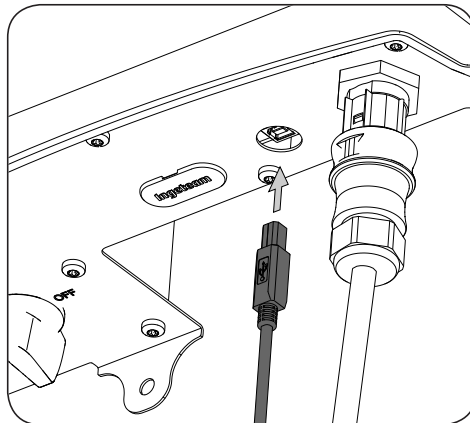
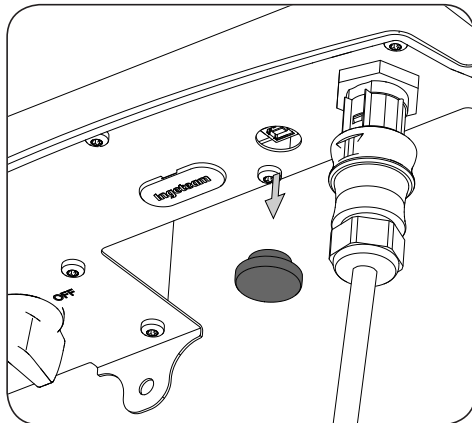


Consultez le manuel de l'INGECON SUN Manager pour de plus amples informations.

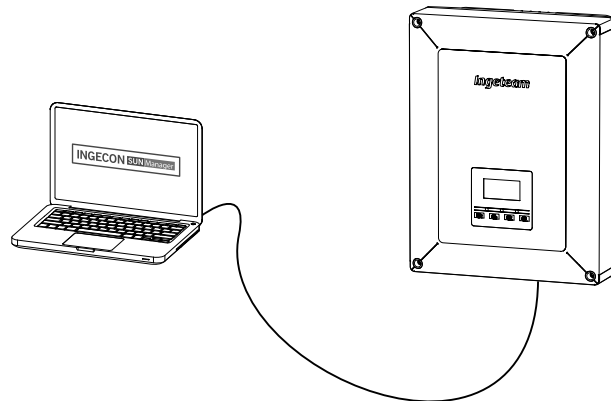
La longueur maximale du câble USB utilisé pour la connexion ne doit pas dépasser 3 mètres.

### 13.1. Processus de connexion

1. Retirez le cache de protection du connecteur USB de type B. Connectez le câble à l'onduleur (câble non fourni par Ingeteam).



2. Connectez le câble au port USB du PC.



3. Le PC reconnaîtra le dispositif et procédera à l'installation du driver de ce dernier. Si une installation manuelle du driver est nécessaire, vous pouvez le télécharger sous le lien suivant : <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Une fois le processus d'installation achevé, ouvrez le gestionnaire de périphériques à partir du panneau de configuration.
5. Dans l'élément Ports (COM & LPT) apparaîtra un nouveau port COMx, associé à l'onduleur. Il sera défini comme USB Serial Port ou FTDI USB Serial Port (en fonction de la version du driver installée).
6. Exécutez le logiciel INGECON SUN Manager en indiquant le numéro de port donné à l'étape précédente.



Afin de conserver l'indice de protection de l'appareil après avoir effectué cette tâche, réinstallez toujours le cache de protection du connecteur USB.

Pendant que l'onduleur est connecté via USB, l'indice de protection de l'appareil sera inférieur à celui indiqué dans ce document.

## 14. Déconnexion de l'appareil

Cette section décrit le processus à suivre pour déconnecter l'appareil. Si vous souhaitez accéder à l'intérieur de l'appareil, vous devez obligatoirement suivre ces instructions dans l'ordre où elles sont indiquées pour éliminer toute tension.

### 14.1. Processus de déconnexion de l'appareil

1. Arrêtez-le depuis l'écran.
2. Mettez l'appareil hors tension via un moyen de déconnexion externe.
3. Attendez 5 minutes que les capacités internes se déchargent et que les éléments chauds susceptibles de causer des brûlures refroidissent.
4. Vérifiez l'absence de tension sur les entrées DC et AC.
5. Signaler la zone de sectionnement (Vac et Vdc) avec un panneau indiquant « *Attention, manipulation interdite...* ». Délimitez la zone de travail si nécessaire.

## 15. Maintenance préventive

Les travaux de maintenance préventive recommandés seront réalisés au minimum une fois par an, sauf indication contraire.

### 15.1. Conditions de sécurité



L'ensemble des conditions détaillées par la suite doit être considéré comme un minimum.

Avant d'ouvrir l'appareil, vous devez le mettre hors tension (voir section « 14. Déconnexion de l'appareil »).

L'ouverture de l'enveloppe ne signifie nullement une absence de tension dans l'appareil, de sorte que seul le personnel qualifié peut y accéder en respectant les conditions de sécurité énoncées dans le présent document.



Ingeteam n'assume pas la responsabilité des dommages dérivant d'une mauvaise utilisation des appareils. Toute intervention réalisée sur l'un de ces appareils et supposant une modification du câblage électrique par rapport au câblage initial doit être préalablement présentée à Ingeteam. Ces modifications devront être étudiées et approuvées par Ingeteam.



Toutes les vérifications de maintenance indiquées ici devront être réalisées lorsque l'appareil est arrêté, dans des conditions de manipulation sûres, intégrant les spécifications du client pour ce type d'opérations.

Pour effectuer les travaux de maintenance sur l'appareil, vous devez utiliser les équipements de protection individuelle spécifiés dans la section « Équipements de protection individuelle (EPI) » du présent document.



Une fois le travail de maintenance terminé, remplacez le couvercle avant et fixez-le avec les vis correspondantes.

### 15.2. État de l'enveloppe

Il est nécessaire de vérifier visuellement l'état de l'enveloppe en examinant l'état des fermetures et du couvercle ainsi que la fixation des appareils au mur. Il faut également vérifier l'état de l'enveloppe et l'absence de coups ou de rayures qui pourraient dégrader l'enveloppe ou lui faire perdre son indice de protection. Si ces types de défaut sont identifiés, réparez ou remplacez les parties concernées.

Vérifiez l'absence d'humidité à l'intérieur de l'enveloppe. En cas d'humidité, il est essentiel de procéder au séchage avant d'effectuer les connexions électriques.

Vérifiez que les composants de l'enveloppe sont bien attachés à leurs fixations respectives.

Vérifiez le bon état du joint d'étanchéité de la porte de l'appareil.

### 15.3. État des câbles et des cosses

- Vérifiez la bonne disposition des câbles afin qu'ils n'entrent pas en contact avec des parties actives.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de défauts dans l'isolement et les points chauds en vérifiant la couleur de l'isolement et des cosses.
- Vérifiez que les connexions sont bien ajustées.

### 15.4. Système de refroidissement

Nettoyez les ailettes du radiateur et les grilles de ventilation.

### 15.5. Environnement

Vérifiez les caractéristiques de l'environnement afin que le bourdonnement ne s'amplifie ou ne se transmette pas.

## 16. Dépannage

Cette section détaille les problèmes que vous pouvez rencontrer lors de l'installation et l'utilisation de l'onduleur.



Les problèmes doivent être résolus par du personnel qualifié conformément aux conditions générales de sécurité expliquées dans ce manuel.

### 16.1. Alarmes. Indications des LED

Alarme	Voyants LED*	Description	Solution
Surtension Vdc1	Orange, 6	Surtension à l'entrée DC numéro 1	Vérifiez les connexions du champ solaire, que la configuration série-parallèle des panneaux est correcte, et que la tension maximale de l'onduleur n'est pas dépassée.
Surtension Vdc2	Orange, 6	Surtension à l'entrée DC numéro 2	
Surintensité Idc1	Rouge, 1	Surintensité à l'entrée DC numéro 1	Vérifiez la partie DC de l'installation.
Surintensité Idc2	Rouge, 1	Surintensité à l'entrée DC numéro 2	Si le défaut se produit à répétition, adressez-vous au SAT.
Surtension Vbus	Rouge, 2	Surtension dans le bus	Vérifiez les connexions du champ solaire, que la configuration série-parallèle des panneaux est correcte, et que la tension maximale de l'onduleur n'est pas dépassée.
Surtension inst. Vac	Orange, 2	Surtension instantanée à la sortie AC	Vérifiez les connexions côté AC. Vérifiez que la tension du réseau électrique est comprise dans les limites.
Vac hors plage	Orange, 2	Tension de sortie AC hors plage définie	
Surintensité inst. Iac	Rouge, 1	Surtension instantanée à la sortie AC	Vérifiez la partie AC de l'installation.
Iac hors plage	Rouge, 1	Courant de sortie AC hors plage définie	Si le défaut se produit à répétition, adressez-vous au SAT.
Fac hors plage	Orange, 3	Fréquence de réseau AC hors plage définie	Vérifiez les connexions côté AC. Vérifiez que la fréquence du réseau électrique est comprise dans les limites.
Erreur pwm DC/DC	Rouge, 3	Erreur du firmware à la phase DC/DC	Vérifiez les parties DC et AC de l'installation. Si le défaut se produit à répétition, adressez-vous au SAT.
Erreur pwm DC/AC	Rouge, 3	Erreur du firmware à la phase de conversion DC/AC	
Erreur hw DC/DC	Rouge, 3	Défaut du matériel à la phase DC/DC	
Erreur hw DC/AC	Rouge, 3	Défaut du matériel à la phase de conversion DC/AC	
Alarme température	Orange, 4	Température hors plage de service	Cela peut être normal si la température ambiante est supérieure à la température maximale de l'appareil. Vérifiez le fonctionnement des ventilateurs. Protégez l'onduleur de l'exposition directe à la lumière du soleil. Refroidissez le lieu où se trouve l'onduleur.
Erreur fatale	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Arrêt manuel	Orange, fixe	L'onduleur a été arrêté manuellement	Mettez l'onduleur en marche depuis l'écran.
Erreur de logiciel	Rouge, 1	L'onduleur présente une erreur de logiciel	Déconnectez l'onduleur de DC et AC. Attendez jusqu'à ce que les LED s'éteignent et reconnectez-le. Si le problème persiste, adressez-vous au SAT.
Courant différentiel	Orange, 5	Courant différentiel hors plage	Vérifiez qu'il n'y a pas de défaut d'isolement dans le champ solaire. Vérifiez que la capacité parasite du champ solaire ne dépasse pas le maximum admissible.

Alarme	Voyants LED*	Description	Solution
Mise à jour de FW	Orange, fixe	Arrêt de l'onduleur dû au chargement du firmware	Arrêt normal dû à la mise à jour du firmware de l'onduleur.
Consommation du réseau	Orange, 1	Puissance consommée du réseau hors plage admissible	Peut être dû à un niveau d'irradiation bas. Dans le cas contraire, réviser le champ solaire.
Puis. PV cnx.	Orange, 1	La puissance produite dans le champ photovoltaïque n'est pas suffisante pour connecter avec le réseau AC	
Erreur alim. élec.	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Injection Idc réseau	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Modification config.	Rouge, 1	Modification de la configuration de l'onduleur	Arrêt normal dû à une modification de la configuration de l'onduleur.
Alarme isolement	Orange, 5	Résistance d'isolement hors limites	Vérifiez sur l'écran que la mise à la terre du champ photovoltaïque est correctement configurée. Cherchez un défaut d'isolement dans le champ solaire. Si l'un des pôles est mis à la terre, vérifiez le fusible de mise à la terre.
Alarme satur. lac	Orange, 5	Saturation de courant AC	Vérifiez la partie AC de l'installation. Si le défaut se produit à répétition, adressez-vous au SAT.
Vdc basse	Orange, 1	Tension DC basse	Peut être dû à un niveau d'irradiation bas. Dans le cas contraire, réviser le champ solaire.
Verrouillage feu	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Détection d'arc électrique	Orange, 8	Détection d'arc électrique sur l'entrée DC	Non applicable

\* Le nombre de clignotement est indiqué.

### Avertissements

Alarme	Voyants LED*	Description	Solution
Ventilat. verrouillé	Orange, 7	Il est possible que le ventilateur soit verrouillé	Vérifiez l'état du ventilateur et vérifiez l'absence d'éléments empêchant le fonctionnement correct
Haute temp.	Orange, 7	Réglage de puissance pour cause de température supérieure à la température de fonctionnement	Vérifiez que la température ambiante ne dépasse pas la température maximale indiquée et que l'onduleur n'est pas exposé à l'irradiation directe du soleil. Vérifiez également l'état des ventilateurs.
Basse temp.	Orange, 7	Température inférieure à la température de service	Vérifiez que la température ambiante n'est pas inférieure à la température minimale admissible indiquée.
Haute Vdc	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Com. boîtier string	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Com. autoconso	Orange, 7	Défaut de communication avec les dispositifs de Consom. auto. (wattmètre ou INGECON EMS Manager)	Vérifiez la connexion des différents éléments. Si le défaut persiste, adressez-vous au SAT.
Erreur des limiteurs de surtension	Non applicable	Non applicable	Non applicable

\* Le nombre de clignotement est indiqué.

## 17. Traitement des déchets

Ces appareils utilisent des composants nocifs pour l'environnement (cartes électroniques, batteries ou piles, etc.).

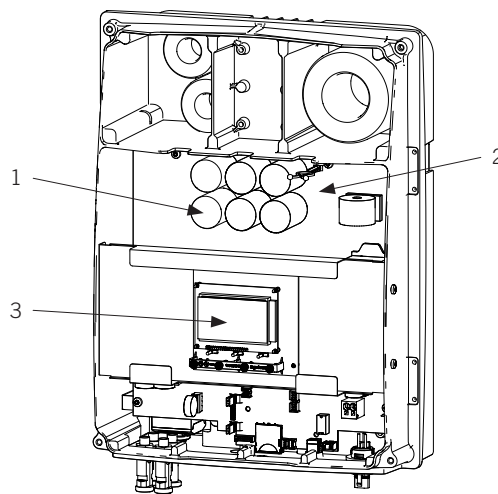


Une fois la vie utile de l'appareil terminée, les déchets doivent être confiés à un centre de récupération agréé pour le traitement des déchets dangereux.

Par le biais de cette section, Ingeteam, conformément à une politique respectueuse de l'environnement, informe le centre de récupération agréé sur la localisation des composants à décontaminer.

Les éléments présents à l'intérieur de l'appareil et qui doivent être traités comme des déchets dangereux sont :

1. Condensateurs électrolytiques ou qui contiennent du PCB
2. Cartes de circuits imprimés
3. Écrans à cristaux liquides





## Importanti condizioni di sicurezza

In questa sezione sono descritti gli avvisi di sicurezza e il dispositivo di protezione individuale.

### Condizioni di sicurezza

#### Avvisi generali



Le operazioni riportate nel presente manuale possono essere eseguite solo da personale debitamente qualificato.

Quando nel presente manuale si parla di personale qualificato, si fa riferimento a personale che risponde a tutte le norme, le direttive e le leggi in materia di sicurezza, applicabili agli interventi di installazione e funzionamento di questo dispositivo.



È obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda i lavori elettrici. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Il rispetto delle istruzioni di sicurezza esposte nel presente manuale o della legislazione indicata, non esime dal rispetto di altre norme specifiche relative a installazione, luogo, Paese o altre circostanze che riguardino l'inverter.



L'apertura dell'involucro non implica l'assenza di tensione all'interno.

Esiste pericolo di possibili scosse elettriche anche dopo il disinserimento di tutte le fonti di energia del sistema.

Può essere aperta solo da personale qualificato seguendo le istruzioni riportate nel presente manuale.



Quando il campo solare è esposto alla luce somministra una tensione di corrente continua all'inverter.



È obbligatorio leggere e comprendere il presente manuale in ogni sua parte prima di cominciare a manipolare, installare o utilizzare l'unità.



La normativa di sicurezza di base obbligatoria per ogni Paese è la seguente:

- *RD 614/2001* in Spagna.
- *CEI 11-27* in Italia.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* in Germania.
- *UTE C18-510* in Francia.



Per qualsiasi manovra e intervento, l'impianto deve essere disinserito dalla tensione.

Come misura minima di sicurezza per questa operazione occorre rispettare le cosiddette **5 regole d'oro**:

1. Disinserire.
2. Prevenire qualsiasi eventuale reinserimento dell'alimentazione.
3. Verificare che non vi sia tensione.
4. Mettere a terra e in cortocircuito.
5. Proteggersi da elementi in tensione in prossimità ed, eventualmente, collocare segnali di sicurezza per delimitare la zona di lavoro.

Prima del completamento di queste cinque operazioni, la parte interessata dovrà essere considerata in tensione, pertanto l'intervento senza tensione non potrà essere autorizzato.



Per verificare l'assenza di tensione è obbligatorio usare dispositivi di misura che rientrano nella categoria III-1000 Volt.



Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei dispositivi. Ogni intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi e che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente autorizzato da Ingeteam. Le proposte devono essere esaminate e approvate da Ingeteam.

### Pericoli potenziali per le persone



Il dispositivo può rimanere alimentato anche dopo il disinserimento dalle fonti di energia rinnovabile. Seguire attentamente la procedura obbligatoria per disinserire la tensione riportata in questo manuale.



Seguire sempre le indicazioni fornite dal manuale per movimentare e collocare il dispositivo. Il peso del dispositivo può provocare lesioni se non viene manipolato in modo corretto.



PERICOLO: alta temperatura.

La portata di aria di uscita può raggiungere temperature elevate che possono provocare lesioni alle persone esposte.

### Potenziali pericoli per il dispositivo



Durante il funzionamento, il dispositivo richiede un flusso d'aria privo di impurità.

Le entrate devono essere tenute sgombre da qualsiasi ostacolo, per consentire che il flusso d'aria raffreddi il dispositivo.



Prima dell'inserimento, dopo qualsiasi intervento debitamente autorizzato, verificare che l'inverter sia pronto per cominciare a funzionare. Solo successivamente, procedere a collegarlo seguendo le istruzioni del manuale.



Non toccare le schede né i componenti elettronici. I componenti più sensibili potrebbero risultare danneggiati o distrutti dall'elettricità statica.

Non disinserire né collegare alcun terminale mentre il dispositivo è in funzione. Disinserire e verificare l'assenza di tensione prima di eseguire qualsiasi operazione.

## Dispositivo di protezione individuale (DPI)

Quando si lavora sul dispositivo, utilizzare almeno le seguenti dotazioni di sicurezza consigliate da Ingeteam.

Denominazione	Spiegazione
Calzature di sicurezza	In conformità alla norma <i>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Elmetto con maschera per il volto	Conforme alla norma <i>UNE-EN 397:1995</i> , qualora vi siano elementi con tensione accessibili direttamente
Indumenti da lavoro	Aderenti, non infiammabili, 100% cotone
Guanti dielettrici	Conforme alla norma <i>EN 60903:2005</i>

Le attrezzature o i dispositivi utilizzati in attività in tensione devono disporre almeno di isolamento di categoria III-1000 Volt.

Nel caso in cui le normative del luogo di installazione esigano un altro tipo di dispositivo di protezione individuale, è necessario completare in modo adeguato il dispositivo consigliato da Ingeteam.

# Contenuti

Importanti condizioni di sicurezza .....	209
Condizioni di sicurezza.....	209
Dispositivo di protezione individuale (DPI) .....	210
Contenuti .....	211
1. Informazioni su questo manuale .....	213
1.1. Campo di applicazione e nomenclatura .....	213
1.2. Destinatari .....	213
1.3. Simbologia.....	213
2. Descrizione del dispositivo .....	214
2.1. Visione generale.....	214
2.2. Accessori opzionali .....	214
2.3. Sicurezza elettrica .....	214
2.3.1. Categoria di sovratensione (OVC).....	214
2.4. Grado di inquinamento.....	214
2.5. Inquinamento acustico.....	215
2.6. Schema elettrico del sistema .....	215
2.7. Configurazioni di rete .....	215
2.8. Tabella delle caratteristiche .....	217
2.9. Protezione differenziale .....	219
2.10. Descrizione degli accessi dei cavi .....	219
2.11. Resistenza di isolamento del campo fotovoltaico.....	219
3. Ricevimento del dispositivo e stoccaggio .....	220
3.1. Ricevimento .....	220
3.2. Identificazione del dispositivo .....	220
3.3. Danni durante il trasporto .....	220
3.4. Stoccaggio .....	220
3.5. Conservazione.....	220
4. Movimentazione del dispositivo .....	221
4.1. Trasporto.....	221
4.2. Disimballo.....	221
5. Preparazione per l'installazione del dispositivo.....	222
5.1. Ambiente.....	222
5.2. Condizioni ambientali.....	223
5.3. Superficie di appoggio e fissaggio .....	223
5.4. Protezione del collegamento alla rete elettrica .....	223
5.5. Lunghezza del cablaggio.....	224
5.6. Pannelli fotovoltaici .....	224
6. Installazione del dispositivo .....	225
6.1. Requisiti generali di installazione .....	225
6.2. Fissaggio del dispositivo a parete.....	225
6.3. Apertura e chiusura dell'involucro.....	227
7. Collegamento degli accessori.....	229
7.1. Indicazioni di sicurezza per il collegamento degli accessori.....	229
7.2. Collegamento tramite INGECON Comm .....	230
7.2.1. Comunicazione via RS-485.....	230
7.2.2. Comunicazione via Ethernet TCP.....	231
7.2.3. Comunicazione via Wi-Fi TCP.....	232
7.3. Collegamento tramite INGECON Connect .....	233
7.3.1. Comunicazione per il kit di autoconsumo diretto.....	233
7.4. Collegamento del relè ausiliare di potenziale zero.....	234
7.5. Connessione dell'ingresso digitale.....	235
8. Collegamento AC.....	236
8.1. Indicazioni di sicurezza per il collegamento dei cavi AC.....	236
8.2. Requisiti del cablaggio per il collegamento dei cavi AC.....	236
8.3. Procedura di collegamento AC.....	237

DE

EN

ES

FR

IT

PT

9. Collegamento DC .....	238
9.1. Indicazioni di sicurezza per il collegamento dei cavi DC.....	238
9.2. Requisiti del cablaggio per il collegamento dei cavi DC.....	238
9.3. Procedura di collegamento DC .....	238
10. Uso del display .....	240
10.1. Tastiera e led.....	240
10.2. Display .....	241
10.3. Organizzazione dei menu .....	242
10.4. Grafica potenza giornaliera.....	243
10.5. Grafica energie ultimi 24 giorni .....	243
10.6. Menu principale .....	243
10.7. Prima configurazione del dispositivo .....	244
10.8. Impostazioni limite di potenza .....	244
10.9. Impostazioni paese / normativa .....	244
10.10. Impostazioni numero modbus .....	244
10.11. Impostazioni relè ausiliario .....	244
10.12. Impostazione coseno di phi.....	244
10.13. Come impostare l'inverter per lavorare in modalità autoconsumo .....	245
10.14. Messa in funzione dell'inverter.....	245
10.15. Spegnimento dell'inverter .....	245
10.16. Grafico della potenza giornaliera.....	245
10.17. Grafico dell'energia degli ultimi 24 giorni.....	245
10.18. Monitoraggio delle variabili dell'inverter .....	246
10.19. Visualizzazione allarmi, avvisi e motivi di arresto.....	246
10.20. Dati dell'inverter .....	247
10.21. Ripristino impostazioni di fabbrica .....	247
10.22. Test ventilatore .....	247
10.23. Autotest .....	248
10.24. Lingua del display.....	248
10.25. Data e ora .....	248
10.26. Eliminazione parziale dei dati accumulati.....	248
10.27. Blocco schermo dell'inverter .....	248
11. Primo collegamento alla rete .....	249
11.1. Revisione del dispositivo.....	249
11.1.1. Ispezione.....	249
11.1.2. Chiusura ermetica del dispositivo .....	249
11.2. Procedura per il primo collegamento alla rete .....	249
12. Aggiornamento del firmware .....	251
13. Comunicazione via USB.....	252
13.1. Procedura di collegamento.....	252
14. Scollegamento del dispositivo .....	254
14.1. Processo di scollegamento del dispositivo.....	254
15. Manutenzione preventiva .....	255
15.1. Condizioni di sicurezza .....	255
15.2. Stato dell'involucro .....	255
15.3. Stato dei cavi e dei terminali .....	255
15.4. Sistema di raffreddamento.....	255
15.5. Ambiente .....	255
16. Risoluzione dei problemi.....	256
16.1. Allarmi. Indicazioni dei LED .....	256
17. Smaltimento dei rifiuti.....	258

# 1. Informazioni su questo manuale

Il presente manuale descrive il dispositivo INGECON SUN 1Play e fornisce le informazioni necessarie per realizzare correttamente le attività di ricevimento, installazione, messa in servizio, manutenzione e funzionamento dello stesso.

## 1.1. Campo di applicazione e nomenclatura

Il presente manuale è valido per i seguenti dispositivi:

Nome completo	Abbreviazione
INGECON SUN 1Play 2.5TL M	2.5TL M
INGECON SUN 1Play 2.7TL M	2.7TL M
INGECON SUN 1Play 3TL M	3TL M
INGECON SUN 1Play 3.3TL M	3.3TL M
INGECON SUN 1Play 3.68TL M	3.68TL M
INGECON SUN 1Play 4.6TL M	4.6TL M
INGECON SUN 1Play 5TL M	5TL M
INGECON SUN 1Play 5.5TL M	5.5TL M
INGECON SUN 1Play 6TL M	6TL M

Nel presente documento i diversi modelli vengono citati utilizzando il nome completo o la relativa abbreviazione. Si fa inoltre riferimento ai modelli della famiglia INGECON SUN 1Play in modo generico, utilizzando il termine *dispositivo* o *inverter*.

## 1.2. Destinatari

Il presente documento è rivolto a personale qualificato.

Quando nel presente manuale si parla di personale qualificato, si fa riferimento a personale che risponde a tutte le norme, le direttive e le leggi in materia di sicurezza, applicabili agli interventi di installazione e funzionamento di questo dispositivo.

La selezione del personale qualificato è sempre responsabilità della società della quale tale personale fa parte, in quanto la società in questione decide se un lavoratore è adatto o meno a svolgere un determinato lavoro, tutelandone così la sicurezza e rispettando la legge applicabile in materia di sicurezza sul lavoro.

Tali società devono impartire una formazione adeguata sui dispositivi elettrici al proprio personale, e fare in modo che questo prenda dimestichezza con il contenuto del presente manuale.

## 1.3. Simbologia

Nel presente manuale sono utilizzati diversi simboli per sottolineare e mettere in evidenza determinate indicazioni. Di seguito ne viene spiegato il significato generale.



Attenzione generale.



Informazioni generali.



Rischio elettrico.



Leggere la sezione indicata di questo manuale.



Superficie calda.



Divieto.

## 2. Descrizione del dispositivo

### 2.1. Visione generale

La funzione base di un inverter è quella di trasformare la corrente continua generata da un campo fotovoltaico in corrente alternata per l'inserimento nella rete elettrica.

Questi dispositivi sono inverter fotovoltaici monofase con due inseguitori del punto di massima potenza (MPPT) e un ampio spettro di tensione in ingresso, il che consente di avere maggiori alternative per configurare il campo solare e rende possibili configurazioni asimmetriche.

Sono stati configurati con una topologia ad alto rendimento che consente di raggiungere un'elevata efficienza, eliminando le correnti parassite del campo fotovoltaico.

L'inverter comprende di serie la comunicazione via USB, lettore di schede SD per l'aggiornamento del firmware e un relè di potenziale per la segnalazione e due ingressi digitali.

### 2.2. Accessori opzionali

Questi modelli possono essere dotati dei seguenti accessori:

- Accessori per la comunicazione.
- Scheda di ingressi digitali.
- Kit di autoconsumo.

#### Accessori per la comunicazione

Questi dispositivi dispongono di serie di comunicazione locale via USB. In aggiunta è possibile stabilire collegamenti tramite altre tecnologie opzionali:

- RS-485.
- Ethernet TCP (inclusa comunicazione via RS-485, di uso opzionale).
- Wi-Fi TCP.

Nel presente manuale sono indicate le istruzioni per l'installazione degli accessori di comunicazione. Per maggiori informazioni sul funzionamento degli accessori consultare il manuale accessori di comunicazione corrispondente. I manuali sono disponibili su [www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com).

#### Scheda di ingressi digitali

In alcuni paesi è necessaria questa scheda per soddisfare la normativa.

#### Kit di autoconsumo

Questi inverter sono compatibili con tutte le opzioni di autoconsumo offerte da Ingeteam.

### 2.3. Sicurezza elettrica

Vengono indicate di seguito le grandezze progettuali interessanti per la sicurezza elettrica.

#### 2.3.1. Categoria di sovratensione (OVC)

La progettazione del dispositivo soddisfa le norme *CEI 62109-1* e *CEI 62109-2*. I circuiti di corrente continua sono stati progettati con una categoria di sovratensione II (OVC II), e i circuiti di corrente alternata con una categoria di sovratensione III (OVC III).

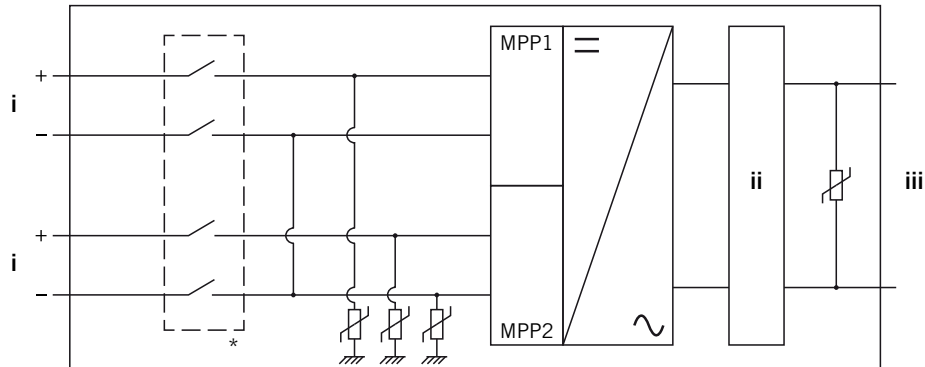
### 2.4. Grado di inquinamento

I dispositivi soddisfano il grado di inquinamento 3 richiesto da questo tipo di inverter.

## 2.5. Inquinamento acustico

Il funzionamento di questo dispositivo genera un leggero ronzio. Non collocarlo in un locale abitato o su supporti leggeri che possono amplificare tale ronzio. La superficie di montaggio deve essere solida, in grado di sopportare il peso del dispositivo.

## 2.6. Schema elettrico del sistema



\* Opzionale.

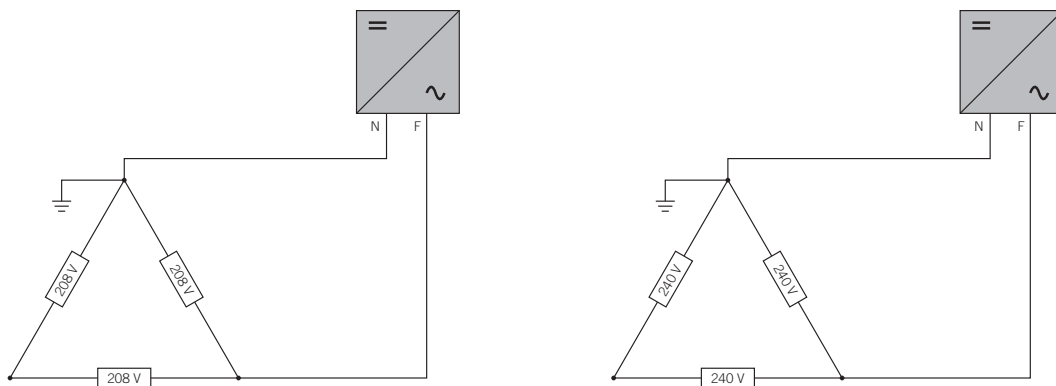
- i. Ingresso fotovoltaico.
- ii. Filtro.
- iii. Uscita AC per collegamento a rete.

## 2.7. Configurazioni di rete

Questi dispositivi possono essere configurati per funzionare con diverse configurazioni di rete. Le quali vanno fatte dal display. A continuazione vengono elencate le diverse possibilità.

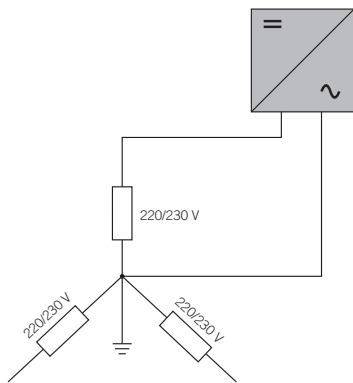
### 208 V Delta Corner Ground

### 240 V Delta Corner Ground



Se si usa una configurazione 208 V Delta Corner Ground o 240 V Delta Corner Ground collegare il neutro a un punto di messa a terra della rete.

**TT/TN**





## 2.8. Tabella delle caratteristiche

	2.5TL M	2.7TL M	3TL M	3.3TL M	3.68TL M
<b>Ingresso DC</b>					
Range di potenza campo FV consigliato <sup>(1)</sup>	2,8 ~ 3,3 kWp	3 ~ 3,6 kWp	3,2 ~ 4 kWp	3,8 ~ 4,3 kWp	3,9 ~ 4,8 kWp
Tensione massima di ingresso <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V	850 V
Range di tensione MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Range di tensione MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Range di tensione di funzionamento <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tensione minima per Pnom con ingressi DC in parallelo	125 V	127 V	141 V	155 V	172 V
Corrente massima di cortocircuito (ingresso 1 / ingresso 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Massima retroalimentazione di corrente della matrice	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2	2
Numero di string	2	2	2	2	2
String per MPP	1	1	1	1	1
Corrente massima di ingresso (ingresso 1 / ingresso 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Corrente massima di ingresso per string	11 A	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Uscita AC</b>					
Potenza nominale (fino a 45 °C)	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Potenza massima permanente	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Temperatura max per potenza nominale <sup>(5)</sup>	60 °C	57 °C	55 °C	52 °C	50 °C
Corrente massima	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Corrente massima transitoria	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Corrente massima di errore di uscita	< 18 A rms (60 ms)				
Massima protezione da sovracorrente di uscita	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms
Tensione nominale	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Soglia di tensione	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Frequenza nominale	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Coseno Phi	1	1	1	1	1
Coseno Phi regolabile	Si. Smax = 2,5 kVA	Si. Smax = 2,7 kVA	Si. Smax = 3 kVA	Si. Smax = 3,3 kVA	Si. Smax = 3,68 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Rendimento</b>					
Efficienza massima	97,6 %	97,6 %	97,7 %	97,7 %	97,8 %
Efficienza europea	97,3 %	97,3 %	97,4 %	97,4 %	97,5 %
<b>Dati generali</b>					
Sistema di raffreddamento	Convezione naturale				
Peso	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg
Misure (altezza x larghezza x profondità)	470 x 360 x 180 mm				
Consumo in stand-by <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consumo notturno	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Temperatura d'esercizio	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Umidità relativa (senza condensa)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altezza massima dell'installazione	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Grado di protezione	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Marchio	CE				
Normativa EMC e di sicurezza	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Normativa di collegamento alla rete	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements				

<sup>(1)</sup> A seconda del tipo di impianto e della posizione geografica. <sup>(2)</sup> Non superare in nessun caso. Considerare l'aumento di tensione dei pannelli 'Voc' a basse temperature. <sup>(3)</sup> La potenza di uscita è condizionata dalla configurazione di tensione e corrente scelta in ogni ingresso. <sup>(4)</sup> Per abbassare a 90 V l'altro ingresso deve essere almeno a 125 V. <sup>(5)</sup> Per ogni °C di incremento, la potenza di uscita si riduce di 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consumo del campo fotovoltaico.

	4.6TL M	5TL M	5.5TL M	6TL M
<b>Ingresso DC</b>				
Range di potenza campo FV consigliato <sup>(1)</sup>	5,2 ~ 6 kWp	5,7 ~ 6,5 kWp	6 ~ 6,8 kWp	6,3 ~ 7 kWp
Tensione massima di ingresso <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V
Range di tensione MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Range di tensione MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Range di tensione di funzionamento <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tensione minima per Pnom con ingressi DC in parallelo	216 V	234 V	258 V	281 V
Corrente massima di cortocircuito (ingresso 1 / ingresso 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Massima retroalimentazione di corrente della matrice	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Numero di string	2	2	2	2
String per MPP	1	1	1	1
Corrente massima di ingresso (ingresso 1 / ingresso 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Corrente massima di ingresso per string	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Uscita AC</b>				
Potenza nominale (fino a 45 °C)	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Potenza massima permanente	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Temperatura max per potenza nominale <sup>(5)</sup>	58 °C	55 °C	50 °C	45 °C
Corrente massima	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Corrente massima transitoria	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Corrente massima di errore di uscita	< 30 A rms (60 ms)			
Massima protezione da sovracorrente di uscita	30 A rms	30 A rms	30 A rms	30 A rms
Tensione nominale	230 V	230 V	230 V	230 V
Soglia di tensione	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Frequenza nominale	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Coseno Phi	1	1	1	1
Coseno Phi regolabile	Si. Smax = 4,6 kVA	Si. Smax = 5 kVA	Si. Smax = 5,5 kVA	Si. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Rendimento</b>				
Efficienza massima	97,9 %	98 %	98 %	98 %
Efficienza europea	97,5 %	97,6 %	97,6 %	97,6 %
<b>Dati generali</b>				
Sistema di raffreddamento	Convezione naturale			
Peso	21 Kg	21 Kg	21 Kg	21 Kg
Misure (altezza x larghezza x profondità)	470 x 360 x 180 mm			
Consumo in stand-by <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consumo notturno	0 W	0 W	0 W	0 W
Temperatura d'esercizio	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Umidità relativa (senza condensa)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altezza massima dell'installazione	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Grado di protezione	IP65	IP65	IP65	IP65
Marchio	CE			
Normativa EMC e di sicurezza	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100			
Normativa di collegamento alla rete	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements			

<sup>(1)</sup> A seconda del tipo di impianto e della posizione geografica. <sup>(2)</sup> Non superare in nessun caso. Considerare l'aumento di tensione dei pannelli 'Voc' a basse temperature. <sup>(3)</sup> La potenza di uscita è condizionata dalla configurazione di tensione e corrente scelta in ogni ingresso. <sup>(4)</sup> Per abbassare a 90 V l'altro ingresso deve essere almeno a 125 V. <sup>(5)</sup> Per ogni °C di incremento, la potenza di uscita si riduce di 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consumo del campo fotovoltaico.

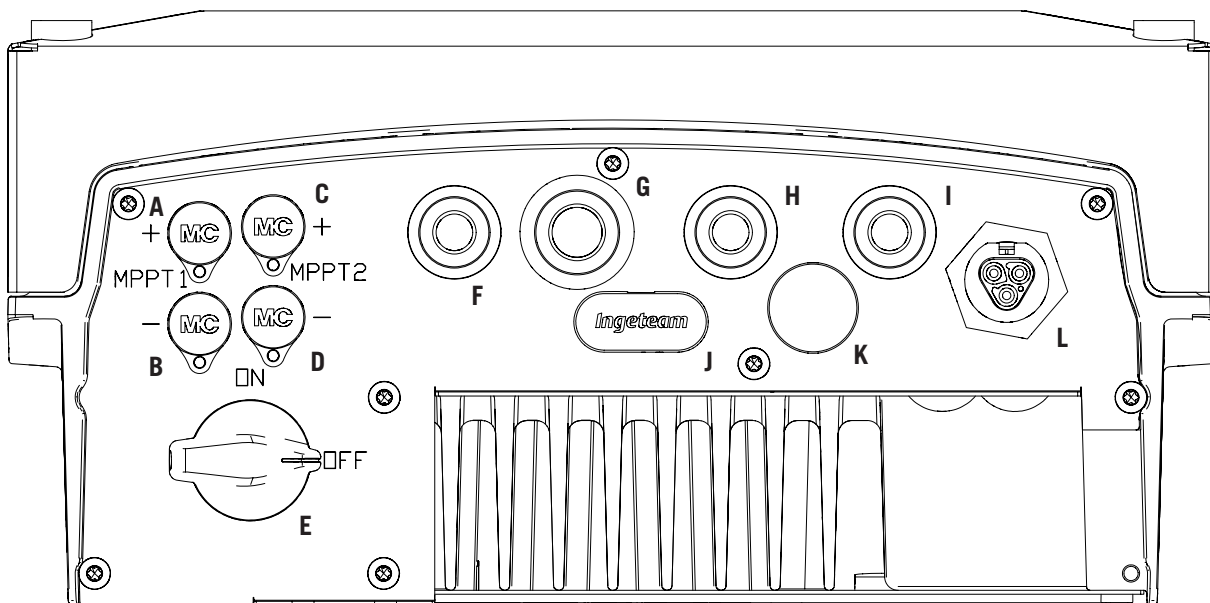
## 2.9. Protezione differenziale

Questi dispositivi prevedono di serie una protezione differenziale che ha la funzione di scollegare il dispositivo a fronte di una corrente differenziale istantanea di 30 mA o una accumulata da 300 mA.



Questa protezione differenziale protegge solo il dispositivo. In conformità alla normativa del paese è necessario installare una protezione differenziale che protegga l'impianto.

## 2.10. Descrizione degli accessi dei cavi



- |   |  |
|---|--|
| A. Collegamento DC, MPPT1+. Connettore rapido.  | H. Comunicazioni / pulsanti Wi-Fi Fori per pressacavi M16. Gamma di diametri di cavo supportata 4,5 ~ 10 mm. |
| B. Collegamento DC, MPPT1-. Connettore rapido.  | I. Relè a potenziale libero. Fori per pressacavi M16. Gamma di diametri di cavo supportata 4,5 ~ 10 mm.      |
| C. Collegamento DC, MPPT2+. Connettore rapido.  | J. Lettore di schede di memoria SD.  |
| D. Collegamento DC, MPPT2-. Connettore rapido.  | K. Ingresso USB Tipo B.  |
| E. Sezionatore DC.  | L. Collegamento AC. Connettore rapido.   |
| F. Antenna Wi-Fi / ingressi digitali. Fori per pressacavi M16. Gamma di diametri di cavo supportata 4,5 ~ 10 mm.                        |  |
| G. Comunicazioni. Fori per pressacavi M20 per accessorio di comunicazione via Ethernet. Gamma di diametri di cavo supportata 6 ~ 13 mm. |  |

## 2.11. Resistenza di isolamento del campo fotovoltaico

La resistenza minima di isolamento del campo fotovoltaico ammessa per il collegamento alla rete dell'inverter dipende dalla normativa in vigore. Se non è specificata sarà di 50 kOhm.

## 3. Ricevimento del dispositivo e stoccaggio

### 3.1. Ricevimento

Conservare il dispositivo imballato fino all'installazione. Mantenere sempre il dispositivo in **posizione orizzontale**.

### 3.2. Identificazione del dispositivo

Il numero di serie del dispositivo lo identifica in modo inequivocabile. In qualsiasi comunicazione con Ingeteam si deve fare riferimento a questo numero.

Il numero di serie del dispositivo è indicato anche sulla targhetta che riporta le caratteristiche del dispositivo stesso.

### 3.3. Danni durante il trasporto

Se il dispositivo ha subito danni durante il trasporto:

1. Non procedere all'installazione.
2. Notificare immediatamente il fatto al proprio rivenditore entro 5 giorni dal ricevimento del dispositivo.

Se fosse necessario restituire il dispositivo al costruttore, si dovrà usare l'imballaggio originale.

### 3.4. Stoccaggio



L'inosservanza delle istruzioni fornite in questa sezione può provocare danni al dispositivo.

Ingeteam declina qualsiasi responsabilità per danni derivanti dall'inosservanza delle presenti istruzioni.

Se il dispositivo non viene installato immediatamente dopo il ricevimento, per evitarne il deterioramento occorre procedere come indicato di seguito:

- Il dispositivo deve essere stoccato nel suo imballo originale.
- Il pacchetto deve essere stoccato in posizione orizzontale.
- Mantenere pulito il dispositivo (eliminare polvere, trucioli, grasso, ecc.), ed evitare la presenza di roditori.
- Proteggerlo da schizzi d'acqua, scintille di saldatura, ecc.
- Coprire il dispositivo con un materiale protettivo traspirante per evitare la condensa provocata dall'umidità ambientale.
- I dispositivi stoccati non devono essere sottoposti a condizioni climatiche diverse rispetto a quelle indicate nella sezione "2.8. Tabella delle caratteristiche".
- È molto importante proteggere l'impianto da prodotti chimici corrosivi e dagli ambienti salini.
- Non stoccare il dispositivo sottoponendolo a intemperie.

### 3.5. Conservazione

Per la corretta conservazione dei dispositivi, non rimuovere l'imballaggio originale fino al momento dell'installazione.

In caso di stoccaggio prolungato si consiglia di riporre i dispositivi in un luogo asciutto evitando, per quanto possibile, bruschi sbalzi di temperatura.

Il deterioramento dell'imballaggio (tagli, fori, ecc.) impedisce una corretta conservazione dei dispositivi prima dell'installazione. Ingeteam declina ogni responsabilità in caso di mancato rispetto di questa condizione.

## 4. Movimentazione del dispositivo

Durante il trasporto, il dispositivo deve essere protetto da urti meccanici, vibrazioni, schizzi d'acqua (pioggia) e da qualsiasi altro prodotto o situazione in grado di danneggiarlo o alterarne il comportamento. Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare la decadenza della garanzia del prodotto, senza che ciò comporti alcuna responsabilità da parte di Ingeteam.

### 4.1. Trasporto

#### Movimentazione con transpallet

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Depositare i dispositivi imballati in posizione centrale rispetto alle forche.
2. Sistemarli il più vicino possibile all'attacco delle forche al montante.
3. In ogni caso, rispettare le istruzioni del manuale d'uso del transpallet.

#### Movimentazione con carrello elevatore

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Depositare i dispositivi imballati in posizione centrale rispetto alle forche.
2. Sistemarli il più vicino possibile all'attacco delle forche al montante.
3. Controllare che le forche siano perfettamente livellate, per evitare possibili ribaltamenti del dispositivo.
4. In ogni caso, rispettare le istruzioni del manuale d'uso del carrello.

Disimballare il dispositivo solo al momento dell'installazione, dopo averlo sistemato nella posizione di destinazione.

In questo momento è possibile trasportarlo verticalmente senza l'imballaggio, ma solo per una breve distanza. Seguire le indicazioni del punto seguente.

#### Movimentazione del dispositivo disimballato

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Seguire i consigli ergonomici fondamentali per evitare lesioni sollevando pesi.
2. Non rilasciare il dispositivo finché non è perfettamente fissato o appoggiato.
3. Seguire le indicazioni di un'altra persona che faccia da guida nei movimenti da eseguire.

### 4.2. Disimballo

La corretta movimentazione dei dispositivi è di vitale importanza per:

- Non danneggiare l'imballaggio che consente di mantenerli in condizioni ottimali, dalla spedizione al momento in cui vengono installati.
- Evitare urti o cadute dei dispositivi che potrebbero danneggiarne le caratteristiche meccaniche, ad esempio, chiusura errata delle porte, perdita del grado di protezione, ecc.
- Evitare, per quanto possibile, le vibrazioni, che potrebbero provocare un successivo funzionamento anomalo.

In caso di rilevamento di un'anomalia contattare immediatamente Ingeteam.

#### Smaltimento dell'imballaggio

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

In ogni modo, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio sarà:

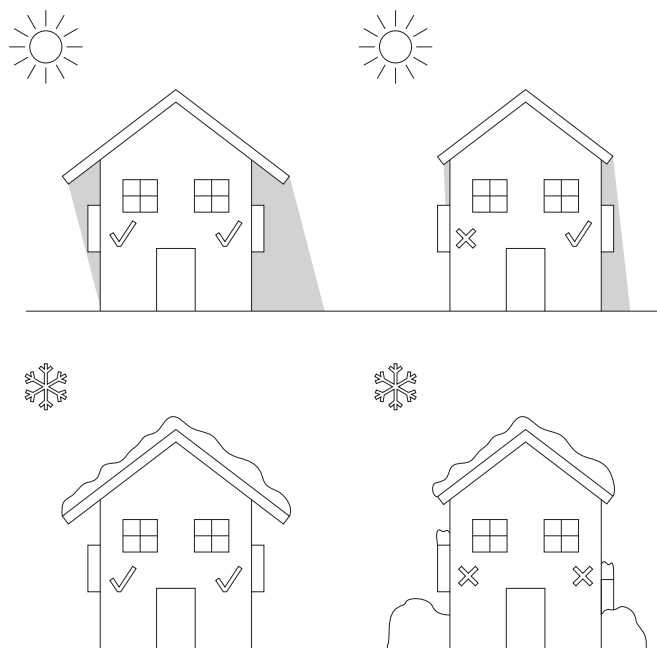
- Plastica (polistirolo, borsa e fogli di plastica a bolle): relativo contenitore.
- Cartone: relativo contenitore.

## 5. Preparazione per l'installazione del dispositivo

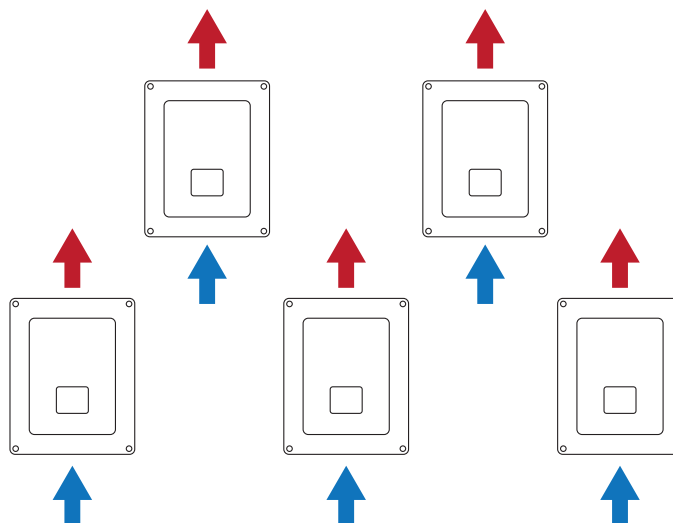
Per decidere l'ubicazione del dispositivo e programmarne l'installazione si devono seguire una serie di indicazioni vincolate alle caratteristiche del dispositivo stesso. In questo capitolo sono riassunte queste regole.

### 5.1. Ambiente

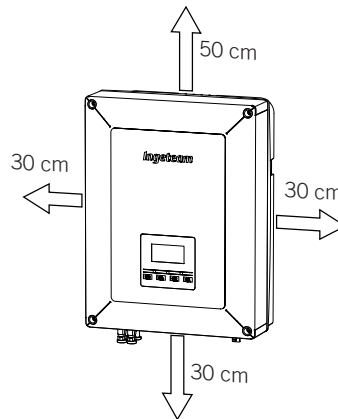
- Questi dispositivi possono essere installati in interni ed esterni.
- Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera e la lettura dei LED indicatori frontali.
- Evitare ambienti corrosivi che possono influenzare il corretto funzionamento dell'inverter.
- È proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.
- Gli inverter non devono essere esposti alla radiazione solare diretta.
- Non installare il dispositivo in zone abitate. L'inverter in funzionamento emette un leggero suono.



- In caso di installazione di più di un inverter assicurarsi che l'estrazione di aria calda di uno non interferisca con la corretta ventilazione degli altri.



- Le distanze indicate qui di seguito devono essere mantenute libere da ostacoli.



## 5.2. Condizioni ambientali

Per scegliere l'ubicazione più adatta, occorre tenere in considerazione le condizioni ambientali di funzionamento del dispositivo indicate nella sezione "2.8. Tabella delle caratteristiche".

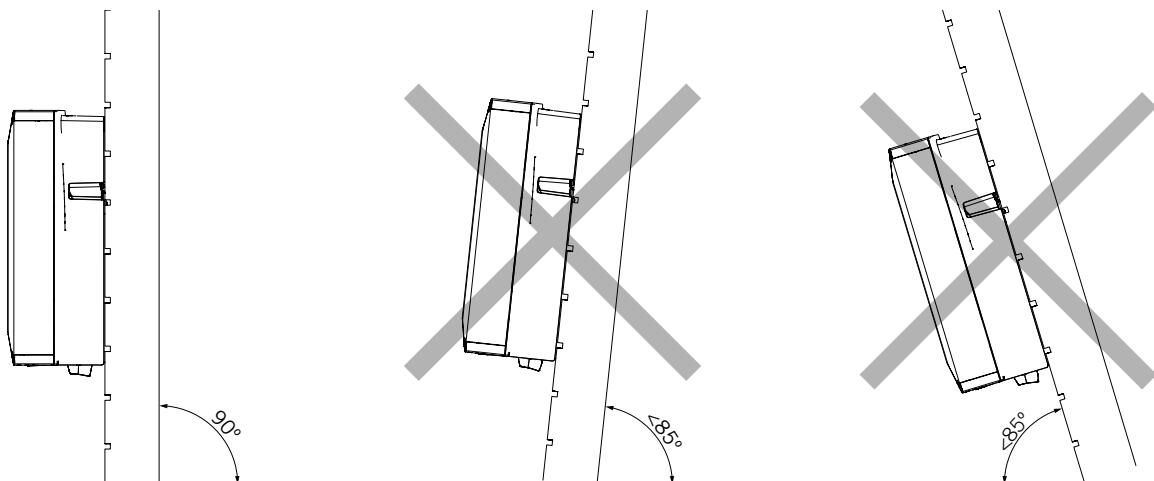
L'aria ambiente deve essere pulita e l'umidità relativa deve essere oltre 40 °C, compresa tra il 4% e il 50%. Percentuali di umidità relativa massime fino al 95% sono ammissibili a temperatura inferiori a 30 °C.

È opportuno ricordare che, occasionalmente, si potrebbe produrre una condensa moderata come conseguenza degli sbalzi di temperatura. Perciò, oltre alla protezione del dispositivo stesso, è necessario monitorare tali dispositivi quando vengono messi in servizio nei siti in cui è probabile che non si verifichino le condizioni descritte in precedenza.

Non applicare mai tensione al dispositivo in presenza di condensa.

## 5.3. Superficie di appoggio e fissaggio

Per l'installazione di questi inverter devono essere seguite le specifiche riportate nella figura seguente. L'inclinazione minima ammessa, sia positiva che negativa, è di 85° rispetto alla linea orizzontale.



La parete alla quale va fissato il dispositivo deve essere solida. Deve essere possibile trapanare la parete e inserire i tasselli e i tirafondi adatti a sopportare il peso del dispositivo.

## 5.4. Protezione del collegamento alla rete elettrica

È necessario installare elementi di protezione sul collegamento dell'inverter alla rete elettrica.

### Interruttore magnetotermico

È necessario installare un interruttore magnetotermico e/o un fusibile sul collegamento dell'inverter alla rete elettrica.

Nella tabella successiva sono riportati i dati necessari all'installatore per la scelta di questo dispositivo.

INGECON SUN 1Play TL M	Corrente massima dell'inverter	Corrente nominale dell'interruttore magnetotermico
2.5TL M	16 A	20 A
2.7TL M	16 A	20 A
3TL M	16 A	20 A
3.3TL M	16 A	20 A
3.68TL M	16 A	20 A
4.6TL M	26,2 A	32 A
5TL M	26,2 A	32 A
5.5TL M	26,2 A	32 A
6TL M	26,2 A	32 A

Al momento della scelta della protezione in un impianto si deve tenere in considerazione che il potere di taglio dell'impianto deve essere superiore alla corrente di cortocircuito del punto di collegamento alla rete.

Inoltre occorre ricordare che la temperatura dell'ambiente di lavoro influisce sulla corrente massima ammessa dalle protezioni, secondo le indicazioni del fabbricante.

### Interruttore differenziale

Questi inverter dispongono di un dispositivo di monitoraggio delle correnti differenziali che scollega il dispositivo quando viene rilevata una corrente differenziale di guasto secondo la normativa di sicurezza elettrica *CEI 62109*. Per questo motivo non è necessario inserire un interruttore differenziale tra il dispositivo e la rete elettrica.

Questa protezione non rileva correnti differenziali prodotte a monte dell'Inverter. Se per altri motivi fosse obbligatorio installare un interruttore differenziale a monte dell'inverter, dovrà avere una corrente differenziale assegnata di attivazione di almeno 30 mA (tipo A o tipo B).

## 5.5. Lunghezza del cablaggio

L'inverter misura la tensione nei morsetti di collegamento. Per questo motivo l'installatore deve utilizzare un cavo AC con una impedenza sufficientemente bassa affinché l'aumento di tensione nel cavo (tra il trasformatore di distribuzione e il dispositivo) non provochi lo scollegamento del dispositivo per alta tensione.

## 5.6. Pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici dell'installazione devono essere di classe A (IEC 61730).



## 6. Installazione del dispositivo

Prima di procedere all'installazione del dispositivo, occorre rimuovere l'imballaggio, prestando particolare attenzione a non danneggiare l'involucro.

Verificare l'assenza di condensa all'interno dell'imballaggio. In caso contrario, installare il dispositivo solo quando sarà completamente asciutto.



Tutte le operazioni di installazione devono essere eseguite rispettando la direttiva in vigore.



Tutte le operazioni che comportano lo spostamento di pesi ingenti devono essere realizzate da due persone.

### 6.1. Requisiti generali di installazione

- Il dispositivo deve essere installato in un ambiente adatto, che soddisfi le indicazioni descritte nel capitolo "5. Preparazione per l'installazione del dispositivo". Inoltre, gli elementi utilizzati nel resto dell'installazione devono essere compatibili con il dispositivo e in conformità alla legge applicabile.
- La ventilazione e lo spazio di lavoro devono essere adeguati agli interventi di manutenzione secondo la direttiva in vigore.
- I dispositivi esterni di connessione devono essere adatti e rispettare la distanza stabilita dalla direttiva in vigore.
- La sezione dei cavi di allacciamento deve essere adeguata all'intensità di corrente massima.
- Evitare la presenza di elementi esterni vicino alle entrate e uscite d'aria, in quanto potrebbero impedire la corretta ventilazione del dispositivo.

### 6.2. Fissaggio del dispositivo a parete



Questi inverter possono essere installati insieme a una scatola di derivazione. La scatola di derivazione fornita da Ingeteam può essere installata adiacente o separata dalla parte inferiore dell'inverter.

Per montarla adiacente all'inverter seguire il manuale di installazione della scatola delle derivazioni e non attenersi alle istruzioni per l'installazione indicate qui di seguito.

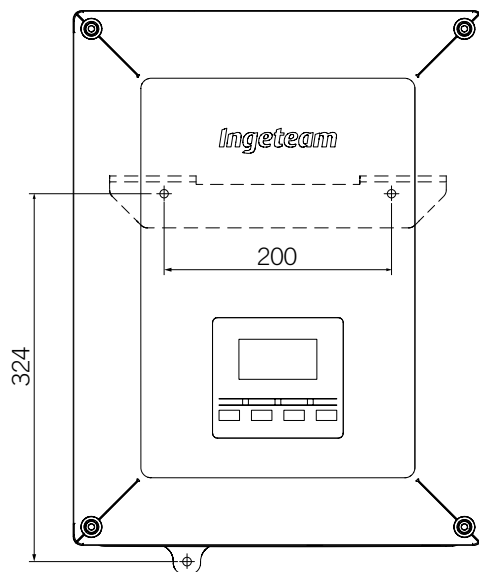
Per montare la scatola di derivazioni separatamente all'inverter osservare le seguenti istruzioni per l'installazione dell'inverter e consultare il manuale di installazione della scatola per il montaggio della stessa.

Se non si desidera montare nessuna scatola di derivazione, attenersi alle istruzioni seguenti per il montaggio dell'inverter.

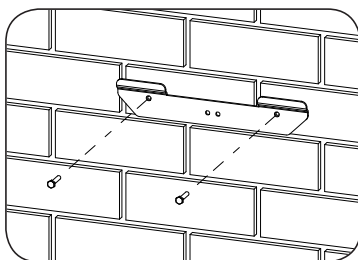
Questi dispositivi sono muniti di un sistema per il fissaggio a parete mediante piastra. Di seguito vengono spiegati in dettaglio i passi da seguire per fissare il dispositivo in modo corretto. Tenere in considerazione il peso del dispositivo.

La piastra di aggancio superiore dei dispositivi sopporta il peso. Il punto inferiore fissa l'inverter al muro ed evita le vibrazioni.

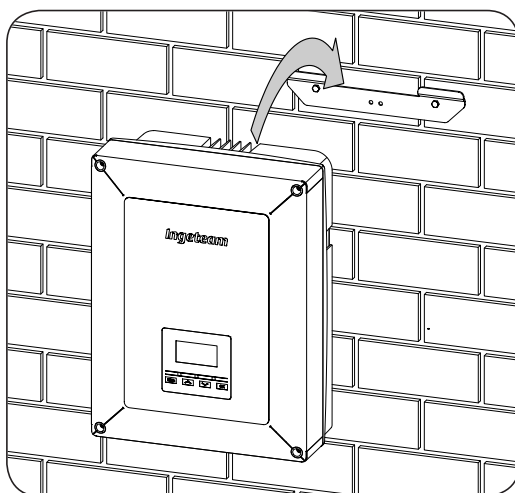
1. Segnare sulla parete i punti di fissaggio della piastra.



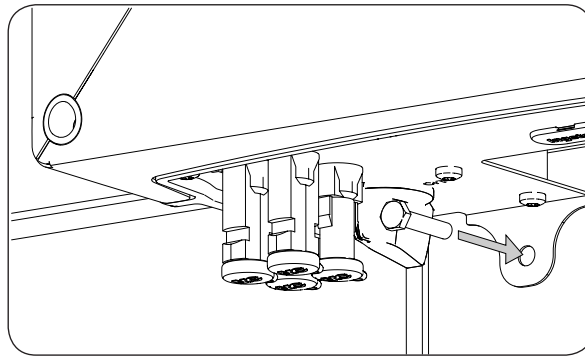
2. Realizzare i fori con una punta adatta alla parete e agli elementi di fissaggio che si utilizzeranno successivamente per fissare la piastra.
3. Fissare la piastra con elementi di fissaggio adeguati alla parete su cui si va a installare. I fori della piastra hanno un diametro di 7,5 mm.



4. Appendere il dispositivo alla piastra, incastrando le due linguette della stessa nelle apposite aperture situate nella parte posteriore del dispositivo.



5. Segnare il punto di fissaggio inferiore, rimuovere il dispositivo ed eseguire il foro nella parete. Installare nuovamente il dispositivo e montare l'ancoraggio inferiore mediante l'apposito elemento di fissaggio. Tale foro ha un diametro di 7,5 mm.



6. Verificare che il dispositivo sia stato fissato in modo corretto.

Dopo aver installato correttamente il dispositivo avviare la procedura di collegamento.

Eeguire i collegamenti nel seguente ordine:

1. Collegamento degli accessori (opzionale).
2. Collegamento AC.
3. Collegamento DC.



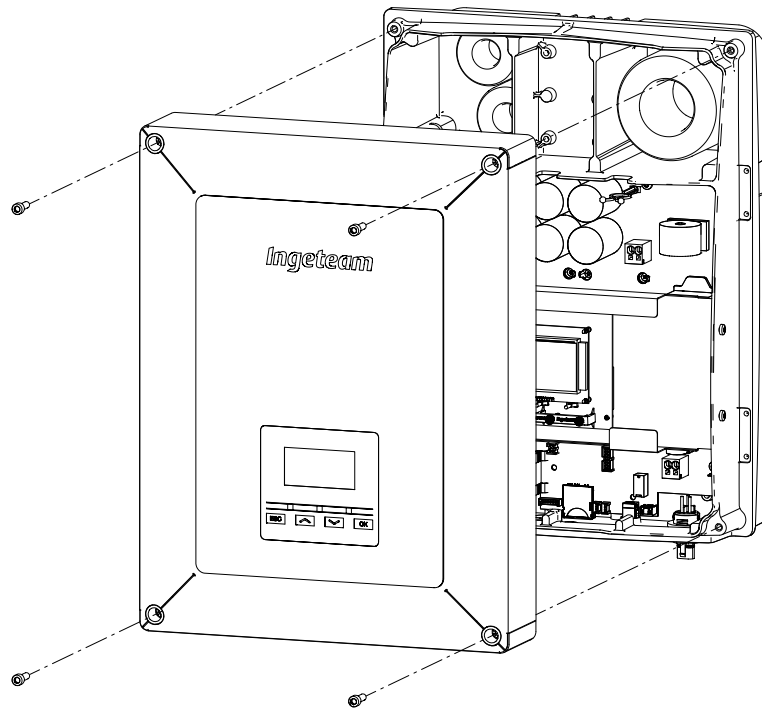
È obbligatorio seguire l'ordine descritto anteriormente. Inserire la tensione solo dopo aver realizzato tutti i collegamenti e dopo aver chiuso il dispositivo.

### 6.3. Apertura e chiusura dell'involucro



Per l'installazione del dispositivo non è necessario aprire l'involucro a meno che non si desideri modificare la messa a terra o installare qualche accessorio.

Per accedere all'interno del dispositivo aprire il coperchio dell'involucro rimuovendo le quattro viti anteriori.



Dopo aver eseguito i diversi collegamenti spiegati nei paragrafi seguenti, chiudere il dispositivo prima di metterlo in funzione. Chiudere l'involucro con le viti indicate sopra e utilizzando una coppia di 6 Nm.

Prima di mettere il dispositivo in funzione, verificare che sia stato chiuso correttamente.





Assicurarsi che il dispositivo si trovi in assenza di tensione prima di effettuare qualsiasi collegamento.

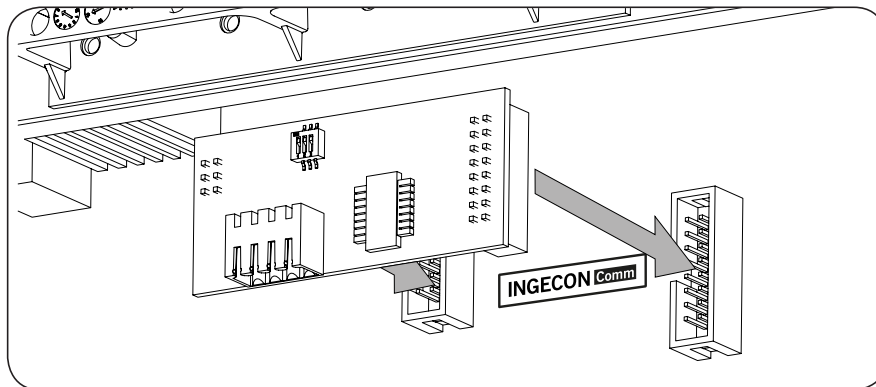
**Non alimentare** il dispositivo finché non siano state effettuate correttamente tutte le connessioni e non sia stato chiuso il dispositivo.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni causati da un collegamento non corretto.

Utilizzare l'attrezzatura per la protezione individuale indicata nella sezione *“Dispositivo di protezione individuale (DPI)”*.

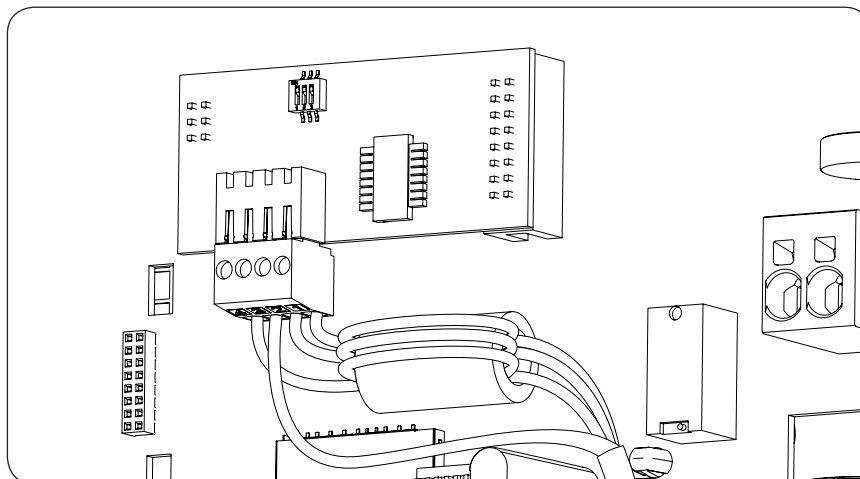
## 7.2. Collegamento tramite INGECON Comm

Nella figura seguente si mostra il collegamento di un accessorio di comunicazione ai connettori INGECON Comm. Il procedimento per il collegamento a questi connettori è uguale per tutti gli accessori di comunicazione.



### 7.2.1. Comunicazione via RS-485

Per far comunicare diversi inverter via RS-485, creare un bus di comunicazione. Dopo aver collegato l'accessorio di comunicazione ai connettori INGECON Comm effettuare la connessione di ogni inverter come indicato qui di seguito. Installare una ferrite (fornita da Ingeteam) facendo fare due giri ai cavi per le comunicazioni.

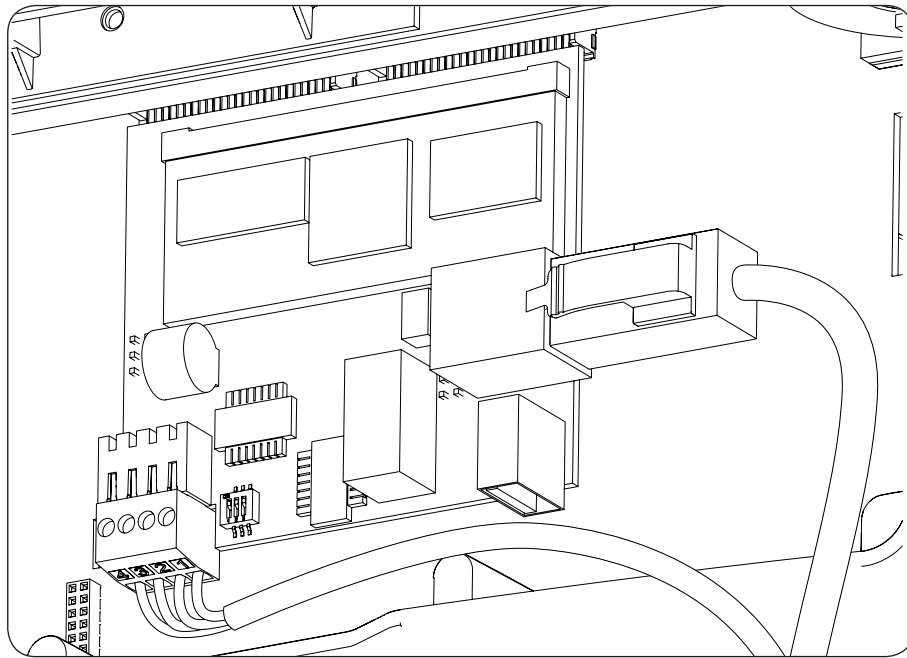


Dopo aver eseguito i collegamenti nel connettore indicato nella figura precedente, i cavi necessari alla corretta installazione dovranno uscire dal dispositivo attraverso l'apposito pressacavo fornito insieme all'accessorio che va installato nell'accesso del cablaggio.

Per garantire il grado di protezione del dispositivo, osservare il range dei diametri ammessi indicato nel paragrafo *“2.10. Descrizione degli accessi dei cavi”*.

## 7.2.2. Comunicazione via Ethernet TCP

L'inverter può avere una comunicazione via Ethernet TCP. In installazioni con più di un inverter la comunicazione tra il primo e gli altri inverter avviene via RS-485.

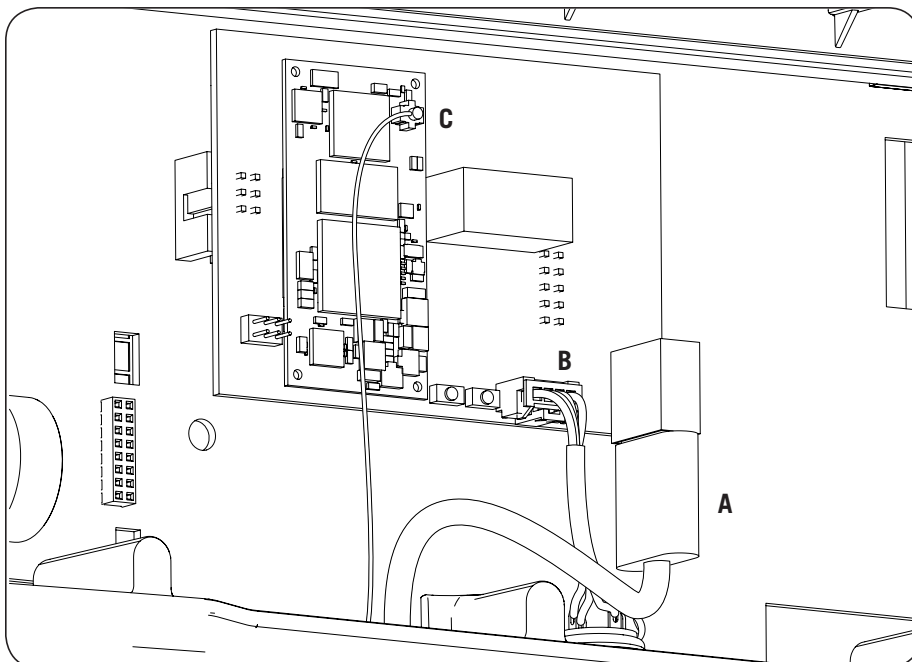


Dopo aver eseguito i collegamenti nel connettore indicato nella figura precedente, il cavo Ethernet dovrà uscire dal dispositivo attraverso il pressacavo M20 fornito insieme all'accessorio che va installato nell'accesso del cablaggio. Se si usa la comunicazione RS-485 il cablaggio uscirà dal dispositivo attraverso il pressacavo M16 fornito insieme all'accessorio che va installato nell'accesso del cablaggio.

Per garantire il grado di protezione del dispositivo, osservare il range dei diametri ammessi indicato nel paragrafo "2.10. Descrizione degli accessi dei cavi".

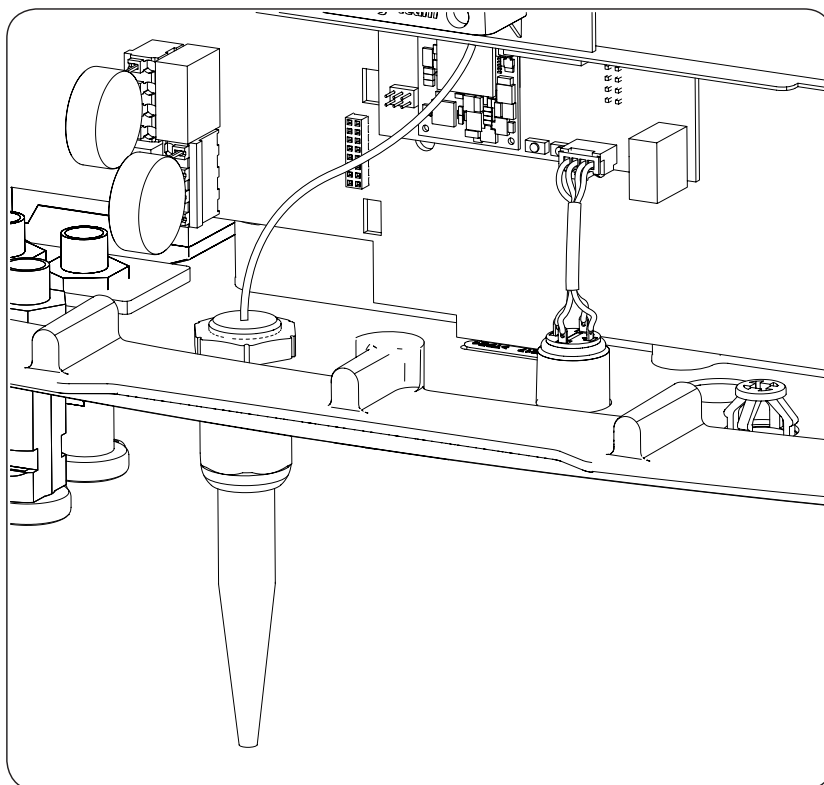
### 7.2.3. Comunicazione via Wi-Fi TCP

L'inverter può avere installata una comunicazione Wi-Fi a distanza.



- A. USB
- B. Pulsante
- C. Antenna

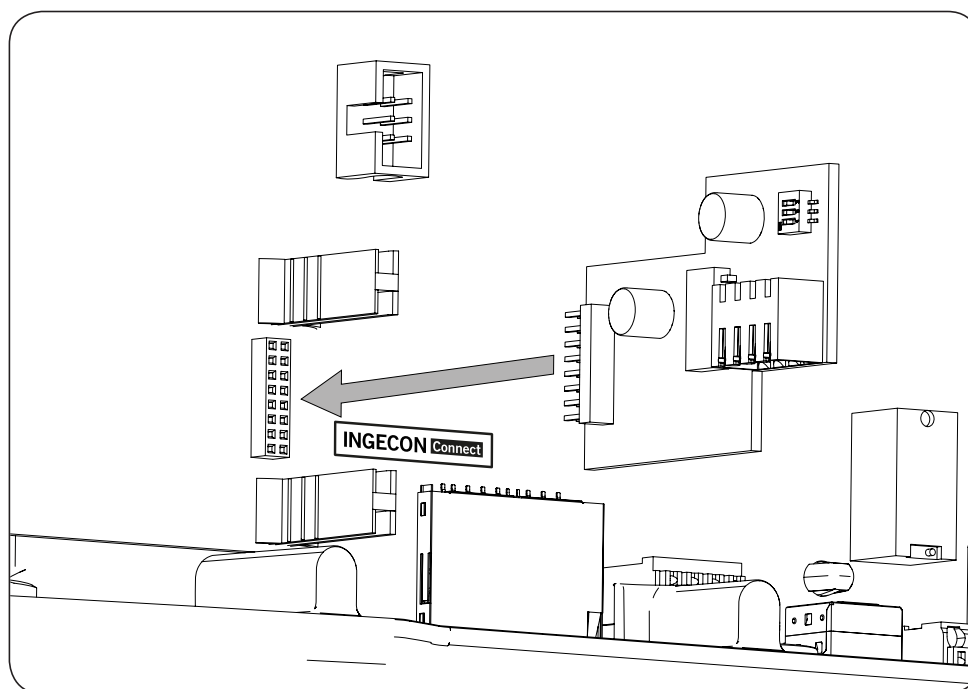
L'antenna Wi-Fi deve essere installata nel pressacavo M16. Dovrà essere installato anche il pulsante (v. Paragrafo "2.10. Descrizione degli accessi dei cavi").





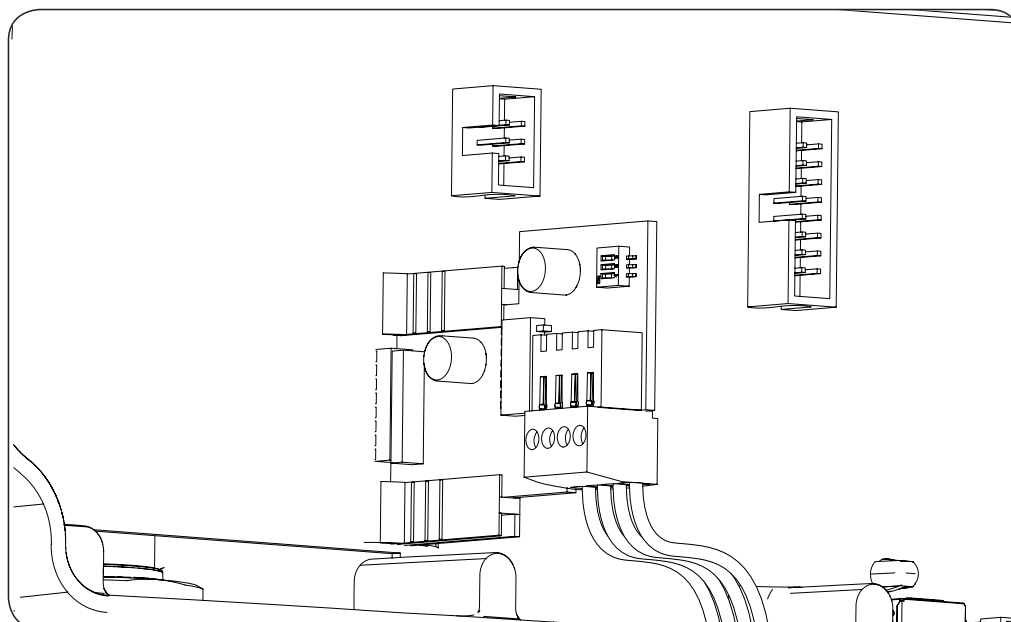
## 7.3. Collegamento tramite INGECON Connect

Nella figura seguente si mostra il collegamento di un accessorio di comunicazione al connettore INGECON Connect. Il procedimento per il collegamento a questo connettore è uguale per tutti gli accessori di comunicazione.



### 7.3.1. Comunicazione per il kit di autoconsumo diretto

Nelle installazioni di autoconsumo diretto è necessario stabilire una comunicazione tra l'inverter e il wattmetro. Per farlo via RS-485 bisognerà installare l'accessorio corrispondente incluso nel kit di autoconsumo, così come indicato nella figura seguente.



Dopo aver eseguito i collegamenti nel connettore indicato nella figura precedente, i cavi necessari alla corretta installazione dovranno uscire dal dispositivo attraverso l'apposito pressacavo fornito insieme all'accessorio che va installato nell'accesso del cablaggio.

Per garantire il grado di protezione del dispositivo, osservare il range dei diametri ammessi indicato nel paragrafo "2.10. Descrizione degli accessi dei cavi".

## 7.4. Collegamento del relè ausiliare di potenziale zero

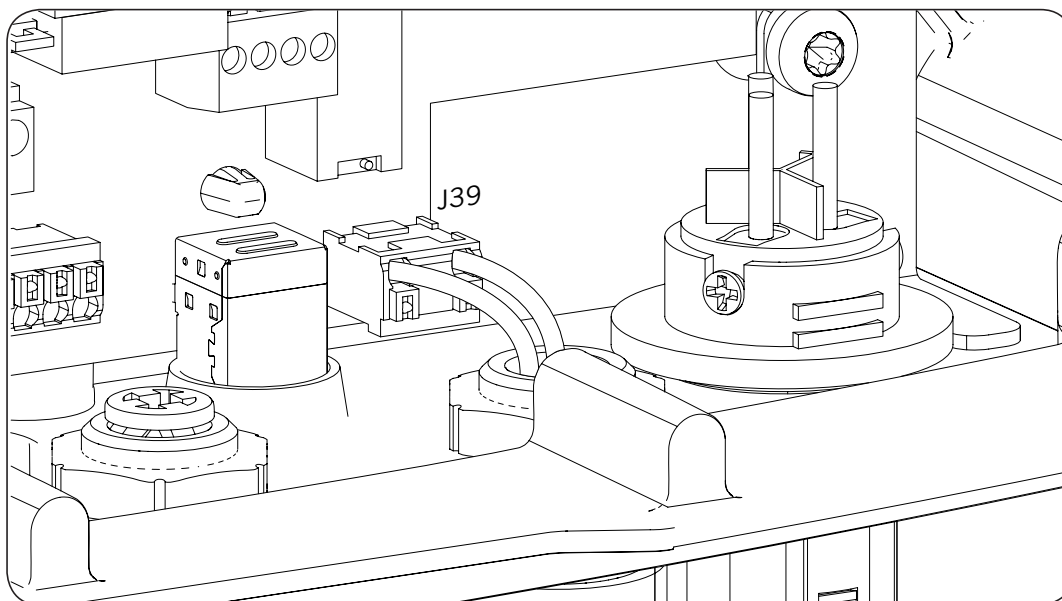
Questi inverter sono dotati di un'uscita a potenziale zero che può avere varie funzioni:

- Chiusura del relè in caso di guasto di isolamento (opzione di default).
- Chiusura del relè in caso di allarme di rete, tensione o frequenza fuori soglia.
- Chiusura del relè in caso di qualsiasi allarme nell'inverter.
- Chiusura del relè al collegamento dell'inverter alla rete.
- Chiusura del relè se la potenza che l'inverter inietta nella rete supera il parametro del *setpoint di potenza*. Il relè potrebbe agire per via di un determinato valore di potenza nella rete.

Per il collegamento del relè a potenziale libero tenere conto delle sue caratteristiche:

Caratteristiche relè a potenziale libero	
Tensione nominale	250 VAC
Corrente nominale	5 A
Tensione nominale di 30 VDC	5 A
Sezione minima dei cavi	0,2 mm <sup>2</sup>
Sezione massima dei cavi	1,5 mm <sup>2</sup>
Diametro dei cavi	4,5 ~ 10 mm

Il collegamento di questo dispositivo avviene tramite un tubo flessibile di almeno due poli.

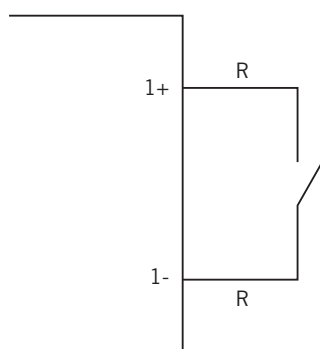
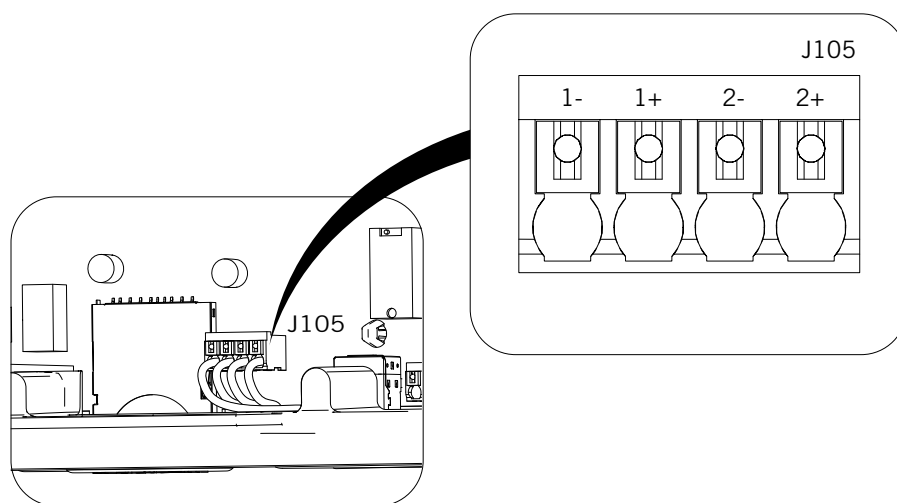


Dopo aver eseguito i collegamenti nel connettore indicato nella figura precedente, i cavi necessari alla corretta installazione dovranno uscire dal dispositivo attraverso l'apposito pressacavo installato nell'accesso del cablaggio.

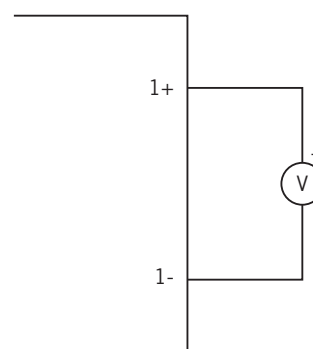
Per garantire il grado di protezione del dispositivo, osservare il range dei diametri ammessi indicato nel paragrafo "2.10. Descrizione degli accessi dei cavi".

## 7.5. Connessione dell'ingresso digitale

Questi inverter dispongono di un ingresso digitale. L'ingresso principale può essere usato con un contatto a potenziale libero o con una sorgente di tensione, entrambi esterni al dispositivo.



Contatto a potenziale libero esterno



Sorgente di alimentazione esterna

La tabella reale per quest'entrata è la seguente.

Connettore		CPU
Contatto a potenziale libero	Grado di tensione	
Aperto	5 V ~ 24 V	"0"
Chiuso (R < 100 Ohm)	0 V	"1"
Chiuso (R > 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

Dopo aver eseguito i collegamenti nel connettore, i cavi necessari alla corretta installazione dovranno uscire dal dispositivo attraverso l'apposito pressacavo fornito insieme all'accessorio che va installato nell'accesso del cablaggio.

Per garantire il grado di protezione del dispositivo, osservare il range dei diametri ammessi indicato nel paragrafo "2.10. Descrizione degli accessi dei cavi".

## 8. Collegamento AC

Nel corso di questo capitolo si indicano i requisiti e si spiega la procedura per collegare i cavi AC presenti nel dispositivo.

Leggere attentamente queste indicazioni prima di avviare la procedura di connessione.

### 8.1. Indicazioni di sicurezza per il collegamento dei cavi AC



Prima di operare sul dispositivo, consultare la sezione *“Importanti condizioni di sicurezza”* e le seguenti indicazioni.



Assicurarsi che il dispositivo si trovi in assenza di tensione prima di effettuare qualsiasi collegamento.

**Non alimentare** il dispositivo finché non siano state effettuate correttamente tutte le connessioni e non sia stato chiuso il dispositivo.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni causati da un collegamento non corretto.

Utilizzare l'attrezzatura per la protezione individuale indicata nella sezione *“Dispositivo di protezione individuale (DPI)”*.

### 8.2. Requisiti del cablaggio per il collegamento dei cavi AC

Le parti metalliche dell'inverter (massa del dispositivo) sono collegate elettricamente al punto di terra del connettore rapido di collegamento AC.

Per garantire la sicurezza delle persone, per il corretto funzionamento del dispositivo e per soddisfare la normativa in vigore, questo punto deve essere collegato alla terra dell'impianto.

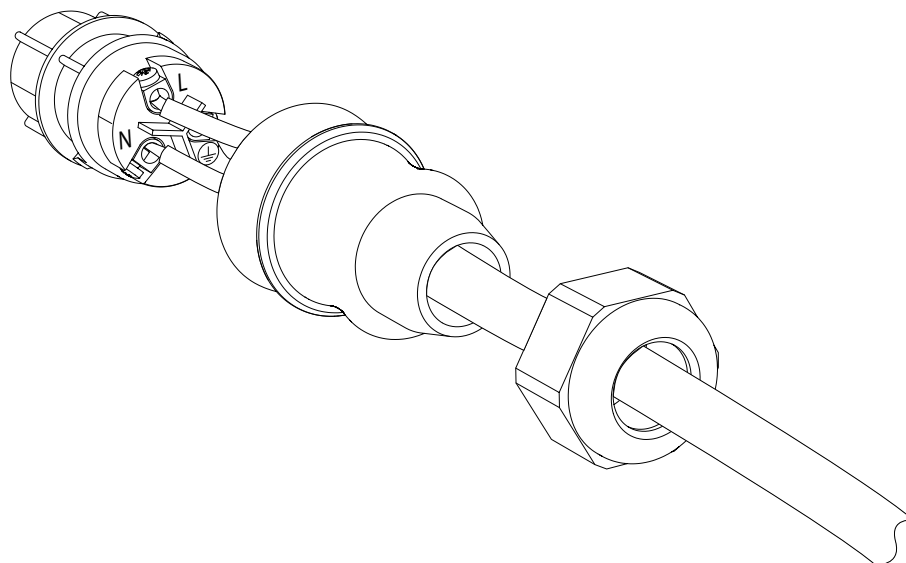
Il collegamento dei cavi di neutro e fase dalla rete all'inverter avviene tramite un collegamento a tre morsetti.

Il diametro massimo del tubo flessibile dei cavi ammesso per il connettore è di 14 mm e la sezione massima 6 mm<sup>2</sup>. È responsabilità dell'installatore garantire che il cablaggio di terra sia delle dimensioni adeguate e soddisfi i requisiti della normativa in vigore. La sezione minima deve essere uguale a quella di fase e del neutro.

Se l'inverter e il punto di collegamento alla rete sono separati da una distanza che richiede l'uso di cavi con una sezione maggiore, è obbligatorio l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare questo cambio di sezione.

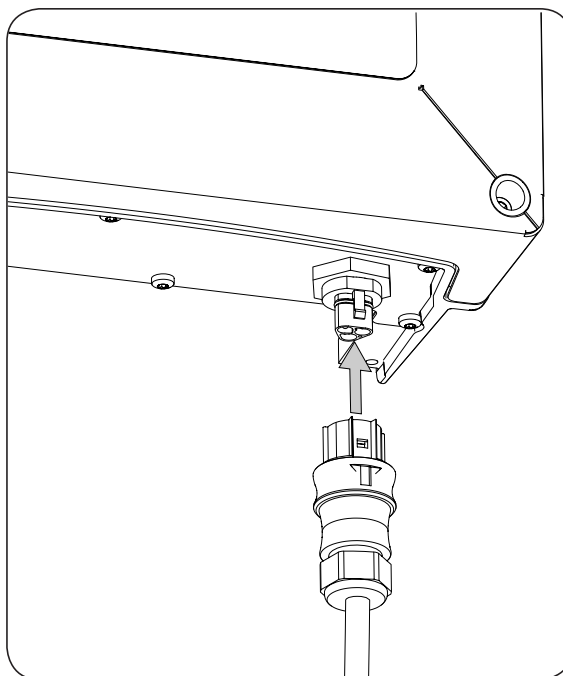
### 8.3. Procedura di collegamento AC

1. Cablare il connettore rispettando le indicazioni riportate su di esso: linea (L), neutro (N) e terra (simbolo di terra).



Rispettare l'installazione di L, N e terra come descritto in questo paragrafo per un corretto funzionamento e per la sicurezza dell'impianto. **Se si invertono le linee L e N l'inverter non funziona.**  
Ingeteam declina ogni responsabilità per le conseguenze causate da un collegamento non corretto.

2. Inserire il connettore come mostra la figura seguente.



3. Assicurarsi che il collegamento sia solido verificando che la linguetta di sicurezza sia ben inserita. Se si vuole togliere il connettore, premere la linguetta con uno strumento adeguato per liberarlo.

## 9. Collegamento DC

Nel corso di questo capitolo si indicano i requisiti e si spiega la procedura per collegare i cavi DC presenti nel dispositivo.

Leggere attentamente queste indicazioni prima di avviare la procedura di connessione.

### 9.1. Indicazioni di sicurezza per il collegamento dei cavi DC



Prima di operare sul dispositivo, consultare la sezione *“Importanti condizioni di sicurezza”* e le seguenti indicazioni.



Assicurarsi che il dispositivo si trovi in assenza di tensione prima di effettuare qualsiasi collegamento.

**Non alimentare** il dispositivo finché non siano state effettuate correttamente tutte le connessioni e non sia stato chiuso il dispositivo.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni causati da un collegamento non corretto.

Utilizzare l'attrezzatura per la protezione individuale indicata nella sezione *“Dispositivo di protezione individuale (DPI)”*.

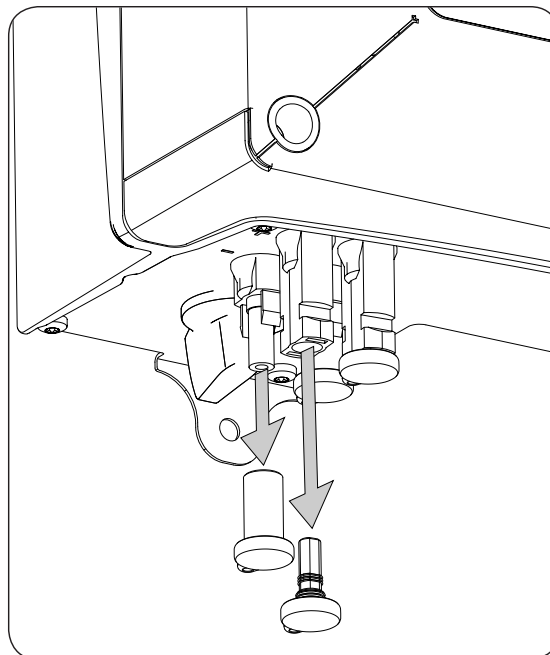
In questi dispositivi non è ammessa la messa a terra dei poli del campo fotovoltaico.

### 9.2. Requisiti del cablaggio per il collegamento dei cavi DC

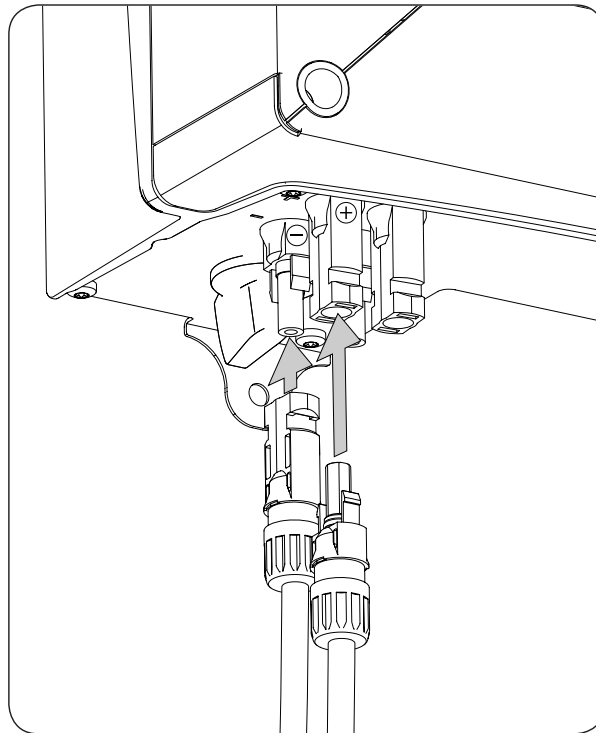
La scelta delle dimensioni del cablaggio DC è responsabilità dell'installatore che dovrà attenersi alle caratteristiche dell'installazione e ai requisiti delle norme applicate.

### 9.3. Procedura di collegamento DC

1. Rimuovere i tappi dei connettori che saranno utilizzati.



2. Inserire i connettori rispettando le polarità indicate nella piastra inferiore delle connessioni del dispositivo.



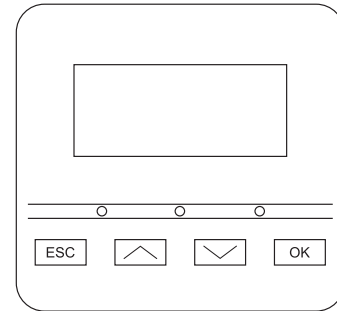
3. Assicurarsi che le connessioni siano salde. Se si desidera togliere i collegamenti aerei, utilizzare lo strumento apposito.
4. Verificare che i connettori non utilizzati, se ce ne sono, abbiano i tappi.

## 10. Uso del display

Questi dispositivi dispongono di Display + Tastiera per la comunicazione con l'installatore e l'utente.

Questa interfaccia permette di visualizzare i principali parametri interni e le impostazioni del sistema completo durante l'installazione.

Parametri, variabili e comandi sono organizzati come menu e sottomenu.



### 10.1. Tastiera e led

La tastiera è composta da quattro tasti:

- |     |  |
|-----|--|
| ESC | Serve per uscire dalla modifica di un parametro, per uscire da un menu e tornare al livello superiore nella struttura, per non confermare una modifica o non accettare una proposta.                 |
| ⤴   | Con questo tasto si può scorrere verso l'alto l'elenco dei parametri o delle cartelle all'interno dello stesso livello, o aumentare il valore di un parametro modificabile di un'unità fondamentale. |
| ⤵   | Scorrere verso il basso l'elenco dei parametri o delle cartelle all'interno dello stesso livello, o diminuire il valore di un parametro modificabile di un'unità fondamentale.                       |
| OK  | Questo tasto permette di validare la modifica di un parametro, entrare in un menu di livello inferiore nella struttura, confermare una modifica o accettare una proposta.                            |

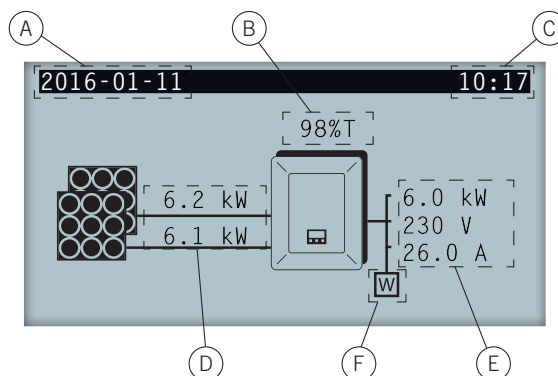
La parte frontale è composta da tre led, verde, arancione e rosso:

- **LED verde**
  - Spento: l'inverter è scollegato.
  - Acceso: inverter collegato alla rete.
  - Lampeggio singolo: le condizioni non sono valide per l'immissione in rete (tensione Vdc bassa o altro allarme).
  - Sei lampeggi: le condizioni di collegamento sono valide. L'inverter si trova in fase di collegamento alla rete.
- **LED arancione**
  - Consultare la sezione *"16. Risoluzione dei problemi"*.
- **LED rosso**
  - Consultare la sezione *"16. Risoluzione dei problemi"*.



## 10.2. Display

Nella schermata principale sono visualizzati diversi dati dell'inverter:



- A. Data corrente, AAA-MM-GG.
- B. Percentuale di potenza nominale e motivo di riduzione della potenza\*. Se non c'è riduzione di potenza e l'inverter lavora al 100% della sua potenza nominale questa percentuale non sarà visualizzata sul display..
- C. Ora corrente, hh:mm.
- D. Tensione e potenza del campo fotovoltaico. Entrambi i dati sono visualizzati in modo alterno.
- E. Potenza, tensione e frequenza immesse nella rete pubblica.
- F. Wattmetro di autoconsumo istantaneo. Questo simbolo compare solo nel caso in cui l'inverter sia configurato per lavoro in modalità autoconsumo. Se lampeggia significa che è presente un errore di comunicazione con il wattmetro.

Premendo il tasto OK si accede al menu principale. Premendo il tasto  $\wedge$  si visualizza il grafico di potenza giornaliera. Premendo  $\vee$  si visualizza il grafico delle energie negli ultimi 24 giorni.

\*I motivi di riduzione di potenza sono i seguenti:

T: Temperatura. L'inverter sta limitando la potenza per via della temperatura.

C: Comunicazioni. L'inverter sta limitando la potenza dopo aver ricevuto un setpoint di riduzione dalle comunicazioni.

F: Frequenza di rete. L'inverter sta limitando la potenza a causa della variazione della frequenza di rete. Applicabile secondo la normativa scelta.

V: Voltaggio di rete. L'inverter sta limitando la potenza a causa della variazione della tensione di rete. Applicabile secondo la normativa scelta.

Q: Priorità di reattiva. L'inverter sta limitando la potenza a causa dell'iniezione di potenza reattiva.

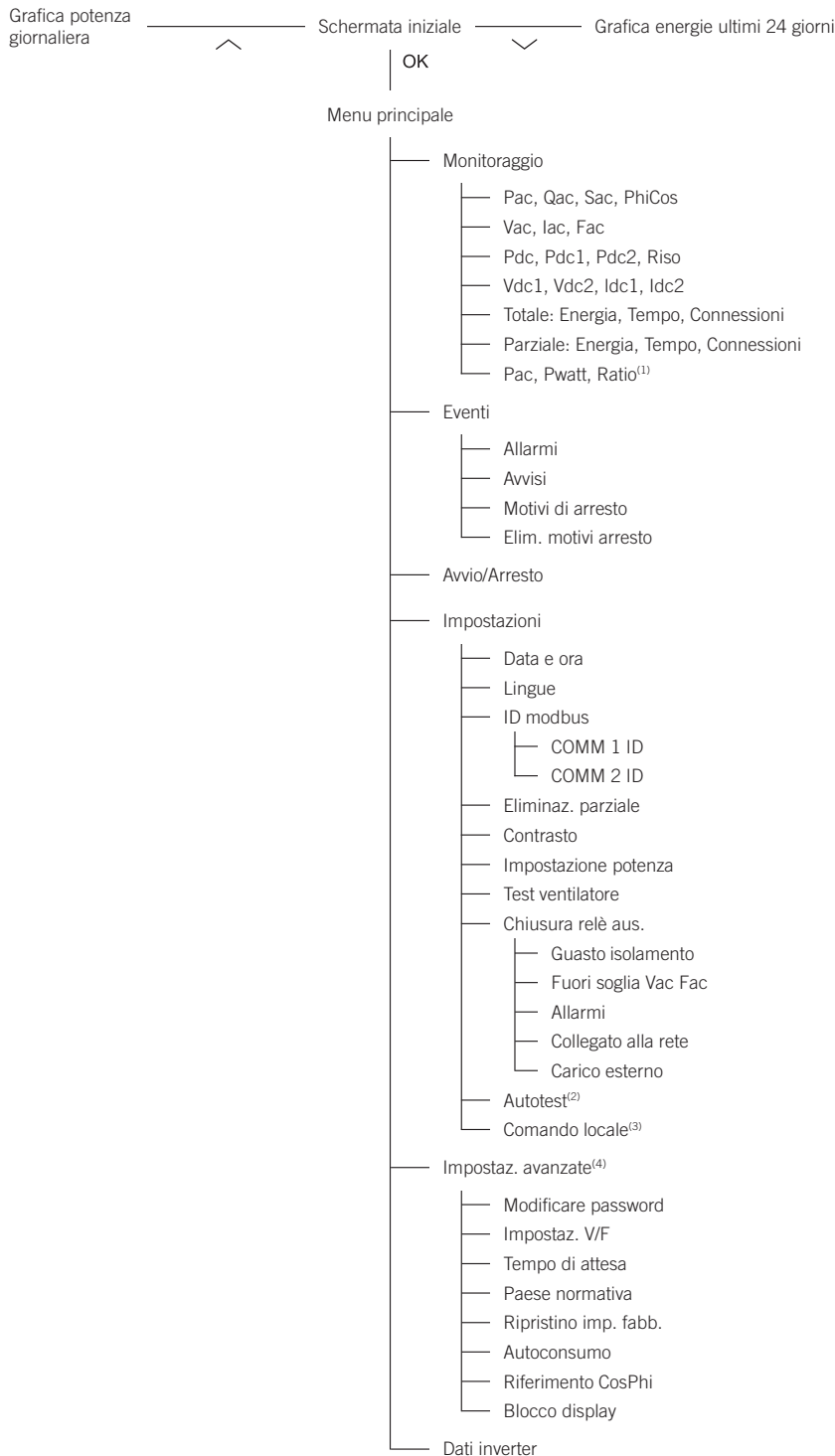
A: Configurazione. L'inverter è configurato per limitare la sua potenza (v. Paragrafo "10.8. Impostazioni limite di potenza").

R: Rampa di collegamento iniziale. L'inverter sta limitando la potenza a seguito di un ricollegamento alla rete. Applicabile secondo la normativa scelta.

S: Modalità autoconsumo. L'inverter sta limitando la potenza a causa del funzionamento in modalità autoconsumo.

M: Modalità riservata.

## 10.3. Organizzazione dei menu



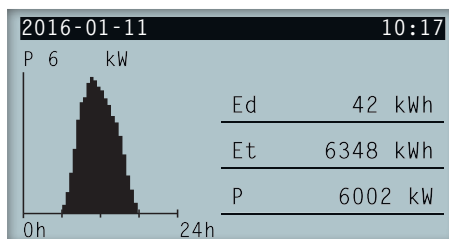
<sup>(1)</sup> Questa opzione è disponibile solo selezionando la modalità *Autoconsumo*.

<sup>(2)</sup> Questa opzione è disponibile solo selezionando la normativa *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI-0-16* o *DEWA INTEGRATED IPS*.

<sup>(3)</sup> Questa opzione è disponibile solo selezionando la normativa *CEI 0-21 SPI INTERNO* o *CEI-0-16*.

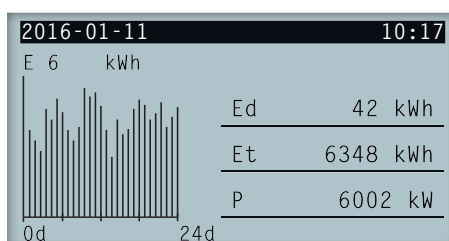
<sup>(4)</sup> Menu destinato all'installatore e protetto da password.

## 10.4. Grafica potenza giornaliera



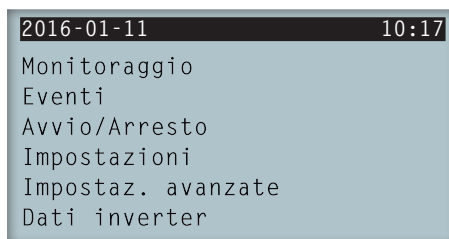
In questa schermata è possibile consultare il grafico di potenza giornaliera. Compaiono elencati i valori di energia giornaliera (Ed), dal primo collegamento del giorno fino all'ora di consultazione, l'energia totale (Et) e la potenza (P).

## 10.5. Grafica energie ultimi 24 giorni



In questa schermata è possibile consultare il grafico dell'energia degli ultimi 24 giorni. Compaiono elencati i valori di energia giornaliera (Ed), dal primo collegamento del giorno fino all'ora di consultazione, l'energia totale (Et) e la potenza (P).

## 10.6. Menu principale



Il menu principale si compone dei seguenti sottomenu:

<i>Monitoraggio</i>	Questo menu è composto da una serie di schermate che mostrano le principali variabili monitorate.
<i>Eventi</i>	Mostra i principali eventi quali allarmi, avvisi e motivi di arresto.
<i>Avvio/Arresto</i>	Avviare o arrestare manualmente il funzionamento dell'inverter.
<i>Impostazioni</i>	Modificare parametri per adattare il dispositivo a diverse condizioni di funzionamento.
<i>Impostaz. avanzate</i>	Per eseguire impostazioni avanzate nell'inverter. L'accesso è ristretto mediante password di amministratore. Non è accessibile dall'utente.
<i>Dati inverter</i>	Dati di interesse relativi all'inverter: numero di serie, firmware caricato, ecc.

Per accedere ai diversi menu e sottomenu selezionare l'opzione desiderata utilizzando i tasti  $\wedge$  e  $\vee$ , e premere il tasto OK.



Il menu *Impostaz. Avanzate* è protetto da password, ed è accessibile solo agli installatori (personale qualificato). La password di installatore è 3725.

## 10.7. Prima configurazione del dispositivo

Quando l'inverter viene alimentato per la prima volta dal campo fotovoltaico, sul display sono visualizzate una serie di schermate per guidare la configurazione dell'inverter e garantire il suo corretto collegamento alla rete elettrica.

Seguire le indicazioni mostrate sul display. Nel campo paese / normativa selezionare il paese in cui viene installato l'inverter. Se il paese non compare nell'elenco, selezionare *Worldwide* e la normativa applicabile. Dopo aver selezionato la normativa, impostare tensione e frequenza.

## 10.8. Impostazioni limite di potenza

Questa opzione limita in percentuale la potenza attiva massima su quella nominale che l'inverter può fornire alla rete.

Per impostare il limite di potenza accedere a *Menu principale > Impostazioni > Impostazione potenza* e indicare la percentuale di potenza attiva massima desiderata.

## 10.9. Impostazioni paese / normativa

I parametri di lavoro di questi inverter variano in funzione della normativa valida per l'installazione.

Per impostare l'inverter secondo la normativa accedere a *Menu principale > Impostaz. avanzate > Paese normativa*. Selezionare il paese in cui viene installato l'inverter e la normativa corrispondente. Se il paese non compare nell'elenco, selezionare *Worldwide* e la normativa applicabile. Dopo aver selezionato la normativa, impostare tensione e frequenza.

## 10.10. Impostazioni numero modbus

Il numero modbus è il numero di identificazione dell'inverter all'interno del bus di comunicazione. Questi inverter dispongono di due linee di comunicazione RS-485 per cui è possibile configurare il numero di Modbus per due bus diversi.

Per impostare il numero o i numeri di modbus accedere a *Menu principale > Impostazioni > ID modbus*.

Il COMM 1 ID è l'identificazione dell'inverter all'interno del bus di comunicazione generato dalla comunicazione RS-485 collegata ai connettori INGECON Comm o dalla comunicazione via USB.

Il COMM 2 ID è l'identificazione dell'inverter all'interno del bus di comunicazione generato dall'accessorio per la comunicazione installato come optional nel dispositivo INGECON Connect. Se l'inverter ha la modalità di autoconsumo *Autolimitato CG EM24* attiva, la modifica di COMM 2 ID non avrà alcun impatto.

## 10.11. Impostazioni relè ausiliario

Questi inverter sono dotati di un'uscita a potenziale zero che può avere varie funzioni:

- Chiusura del relè in caso di guasto di isolamento (opzione di default).
- Chiusura del relè in caso di allarme di rete, tensione o frequenza fuori soglia.
- Chiusura del relè in caso di qualsiasi allarme nell'inverter.
- Chiusura del relè al collegamento dell'inverter alla rete.
- Chiusura del relè se la potenza che l'inverter inietta nella rete supera il parametro del *setpoint di potenza*. Il relè potrebbe agire per via di un determinato valore di potenza nella rete.

Per impostare il relè ausiliario accedere a *Menu principale > Impostazioni > Chiusura relè aus.*

## 10.12. Impostazione coseno di phi

Modificando il coseno di phi è possibile regolare la potenza reattiva nella rete.

Per modificare il coseno di phi accedere a *Menu principale > Impostaz. avanzate > Riferimento CosPhi*. Oltre al valore si può indicare anche il segno positivo o negativo del coseno.

In questo modo l'inverter sarà configurato con il coseno di phi selezionato. Se all'inverter vengono comunicati setpoint istantanei, prevarrà il valore del coseno di phi indicato nei suddetti setpoint.

## 10.13. Come impostare l'inverter per lavorare in modalità autoconsumo

Questi inverter possono lavorare in un sistema di autoconsumo. In questi casi è necessario impostare l'inverter in modalità autoconsumo.

Accedere al menu *Menu principale* > *Impostaz. avanzate* > *Autoconsumo* > *Modalità* per selezionare la modalità autoconsumo.

Esistono diverse modalità di autoconsumo: Senza limit. (MPPT), EMS Manager limitato e Autolimitato CG EM24.

<i>Senza limit. (MPPT)</i>	Modalità autoconsumo senza limite di iniezione in rete.
<i>EMS manager limitato</i>	Modalità autoconsumo limitato con INGECON EMS Manager. Per installazioni dotate di diversi inverter.
<i>Autolimitato CG EM24</i>	Modalità di autoconsumo istantaneo limitato dal wattmetro. Per installazioni dotate di un solo inverter.

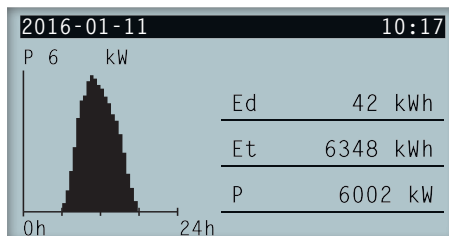
## 10.14. Messa in funzione dell'inverter

Per mettere in funzione l'inverter accedere a *Menu principale* > *Avvio/Arresto*. In questa schermata è indicato lo stato in cui si trova attualmente l'inverter che può essere modificato con il pulsante OK. Se l'inverter è spento, premere OK per metterlo in funzione.

## 10.15. Spegnimento dell'inverter

Per spegnere l'inverter accedere a *Menu principale* > *Avvio/Arresto*. In questa schermata è indicato lo stato in cui si trova attualmente l'inverter che può essere modificato con il pulsante OK. Se l'inverter è acceso, premere OK per spegnerlo.

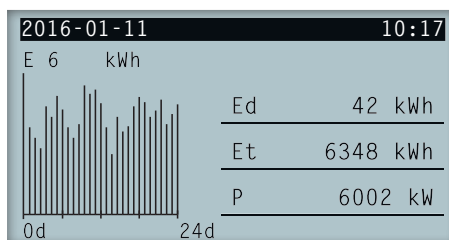
## 10.16. Grafico della potenza giornaliera



Il grafico della potenza giornaliera mostra la potenza generata durante la giornata in corso. Per consultare il grafico, premere  $\wedge$  nella schermata principale. Oltre al grafico della potenza giornaliera sono elencati anche i valori di energia giornaliera (Ed), dal primo collegamento del giorno fino al momento in cui viene consultato, l'energia totale (Et) dal primo collegamento dell'inverter\* e la potenza istantanea(P).

\* Questo contatore si azzerava in caso di reset allo stato di fabbrica.

## 10.17. Grafico dell'energia degli ultimi 24 giorni.



Il grafico dell'energia degli ultimi 24 giorni mostra l'energia generata durante gli ultimi 24 giorni. Per consultare il grafico, premere  $\vee$  nella schermata principale. Oltre al grafico dell'energia degli ultimi 24 giorni sono elencati

anche i valori di energia giornaliera (Ed), dal primo collegamento del giorno fino al momento in cui viene consultato, l'energia totale (Et) dal primo collegamento dell'inverter\* e la potenza istantanea(P).

\* Questo contatore si azzerà in caso di reset allo stato di fabbrica.

## 10.18. Monitoraggio delle variabili dell'inverter

Il monitoraggio delle variabili dell'inverter permette di conoscere i dati di funzionamento dell'inverter in tempo reale.

Per visualizzare il monitoraggio accedere a *Menu principale > Monitoraggio* e navigare attraverso le diverse schermate mediante i tasti  $\wedge$  e  $\vee$ .

Le diverse variabili monitorate sono:

<i>Pac</i>	Potenza AC dell'inverter, in watt.
<i>Qac</i>	Potenza reattiva AC dell'inverter, in voltampere reattivi.
<i>Sac</i>	Potenza reattiva AC dell'inverter, in voltampere.
<i>CosPhi</i>	Coseno di Phi. È il coseno dell'angolo di sfasamento fra tensione di rete e corrente generata dall'inverter. Il coseno di phi può essere positivo o negativo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo: l'inverter eroga energia reattiva positiva. La corrente va anticipata rispetto alla tensione.</li> <li>• Negativo: l'inverter eroga energia reattiva negativa. La corrente va ritardata rispetto alla tensione.</li> </ul>
<i>Vac</i>	Tensione AC dell'inverter, in Volt.
<i>Iac</i>	Corrente AC attraverso l'inverter, in ampere.
<i>Fac</i>	Frequenza generata dall'inverter, in hertz.
<i>Pdc</i>	Potenza DC dell'inverter, in watt.
<i>Pdc1</i>	Potenza DC della string 1, in watt.
<i>Pdc2</i>	Potenza DC della string 2, in watt.
<i>Riso</i>	Resistenza di isolamento del campo solare, in kilohm.
<i>Vdc1</i>	Tensione di ingresso DC della string 1.
<i>Vdc2</i>	Tensione di ingresso DC della string 2.
<i>Idc1</i>	Corrente di ingresso DC della string 1.
<i>Idc2</i>	Corrente di ingresso DC della string 2.

### Totale

<i>Energia</i>	Energia totale immessa dall'inverter in tutta la sua vita utile.
<i>Tempo</i>	Tempo totale in cui l'inverter ha immesso energia nella rete.
<i>Collegamenti</i>	Numero totale di collegamenti alla rete.

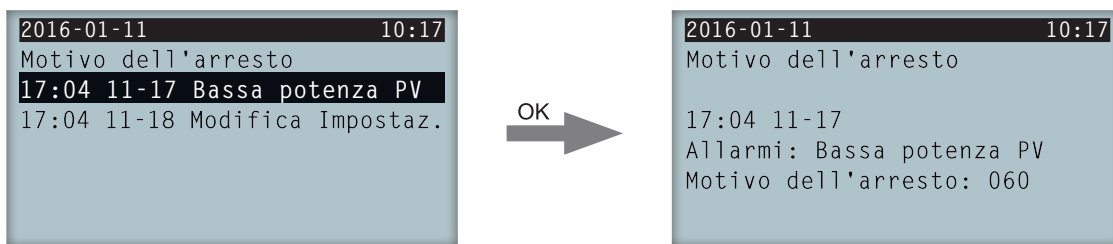
### Parziale

<i>Energia</i>	Energia parziale immessa dall'inverter.
<i>Tempo</i>	Tempo parziale in cui l'inverter è stato collegato alla rete.
<i>Collegamenti</i>	Numero parziale di collegamenti alla rete.
<i>Pac</i>	Potenza AC in watt.
<i>Pwatt</i>	Potenza in watt somministrata alla rete pubblica in modalità autoconsumo.
<i>Ratio</i>	Ratio di autoconsumo. Mostra la percentuale del consumo dei dispositivi alimentati dalla potenza generata dall'inverter.

## 10.19. Visualizzazione allarmi, avvisi e motivi di arresto

Durante il funzionamento del dispositivo è possibile che si producano allarmi, avvisi e motivi di arresto.

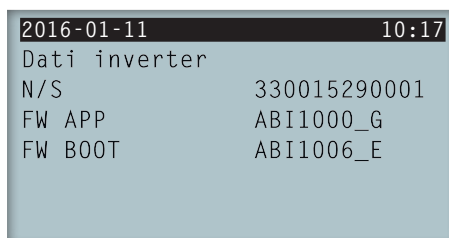
Per visualizzare un elenco degli stessi accedere a *Menu principale > Eventi* e selezionare il tipo di evento che si desidera visualizzare. Gli allarmi, avvisi e avvisi di string visualizzati sono eventi in tempo reale. I motivi dell'arresto sono visualizzati come storico. Per informazioni più dettagliate sul motivo dell'arresto, selezionarlo dall'elenco completo mediante  $\wedge$  e  $\vee$  e premere OK.



Possono essere consultati massimo 25 motivi dell'arresto, dopo aver raggiunto questo numero il dispositivo eliminerà i più vecchi per avere spazio necessario per memorizzarne altri. Da questo menu è possibile anche cancellare lo storico dei motivi di arresto.

## 10.20. Dati dell'inverter

Per consultare il numero di serie dell'inverter le versioni del firmware installate o il paese / normativa configurati accedere a *Menu principale > Dati inverter*.



- N/S* Numero di serie dell'inverter.
- FW APP* Applicazione Firmware
- FW BOOT* Avvio Firmware.

Premendo  $\wedge$  e  $\vee$  potranno essere visualizzate delle schermate con diversi dati dell'inverter.

## 10.21. Ripristino impostazioni di fabbrica

Per eliminare tutte le impostazioni effettuate e i valori accumulati e riportare il dispositivo allo stato iniziale di fabbrica è necessario eseguire un ripristino alle impostazioni di fabbrica.

Per eseguire il ripristino accedere a *Menu principale > Impostaz. avanzate > Ripristino imp. fabb.*. Premere OK per iniziare il ripristino.

## 10.22. Test ventilatore

Per un certo periodo è necessario controllare il corretto funzionamento dei ventilatori del dispositivo. Per questo esiste la possibilità di eseguire il "Test ventilatore".

Per eseguire questo test accedere a *Menu principale > Impostazioni > Test ventilatore*. Premere OK per iniziare il test. I ventilatori del dispositivo cominceranno a girare. Attendere fino a quando sul display non viene indicato che il test è terminato. Se uno o più ventilatori non girano, sul display comparirà l'indicazione di "guasto ventilatore". Se tutti i ventilatori girano correttamente il risultato del test sarà positivo.



Il test dei ventilatori verifica solamente se i ventilatori girano correttamente, pertanto il risultato positivo del test non garantisce il corretto stato di tutto il sistema di ventilazione. Per verificare il corretto funzionamento dell'intero sistema di ventilazione è necessario verificare, a parte, che non ci siano elementi che ostacolano il passaggio dell'aria e che i ventilatori siano correttamente installati.

## 10.23. Autotest

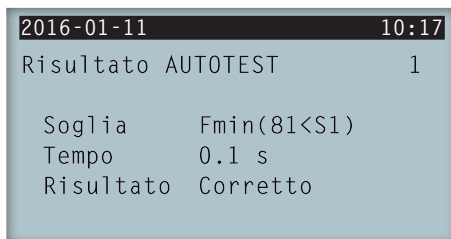
L'autotest permette di eseguire un controllo dei limiti di tensione e di frequenza della rete in modo automatico, verificando che il dispositivo si stacchi correttamente secondo i tempi indicati dalla normativa. Questo menu è disponibile solo per le normative *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI 0-16* e *DEWA INTEGRATED IPS*.

Esistono tre stati diversi:

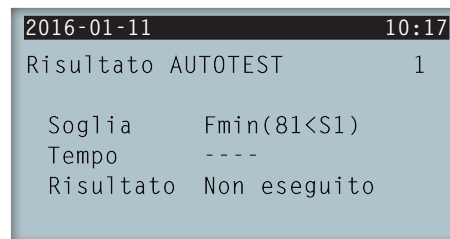
<i>Non eseguito</i>	Non esiste nessun autotest in corso e non ne è stato eseguito nessuno durante il tempo in cui l'inverter è stato acceso.
<i>Nuovo collegamento</i>	Stato di attesa di un nuovo collegamento per poter eseguire la seguente misurazione dopo aver controllato Fmax, Fmin, Vmax o Vmin.
<i>Completato</i>	È stato eseguito un autotest completo durante il tempo in cui l'inverter è stato acceso.

Per iniziare l'autotest premere OK *Inizio Autotest*. Accedendo a *Risultato* è possibile consultare il risultato delle diverse prove per verificare se è corretto. E' possibile arrestare l'autotest in corso premendo OK *Arresta Autotest*.

Sotto si mostrano le schermate dei risultati di un autotest, nel primo caso l'autotest è stato effettuato mentre nel secondo no:



*Prova dell'autotest eseguita, risultato corretto*



*Prova dell'autotest non eseguita, nessun risultato*

## 10.24. Lingua del display

Per modificare la lingua di visualizzazione del display accedere a *Menu principale > Impostazioni > Lingue*.

## 10.25. Data e ora

Per modificare la data e l'ora dell'inverter accedere a *Menu principale > Impostazioni > Data e ora*.

## 10.26. Eliminazione parziale dei dati accumulati

Questi inverter sono dotati di contatori totali e parziali di energia prodotta, di tempo di collegamento alla rete e numero di collegamenti effettuati. Questi dati possono essere consultati in *Menu principale > Monitoraggio*.

Per eliminare i contatori parziali accedere a *Menu principale > Impostazioni > Eliminaz. parziale*.

## 10.27. Blocco schermo dell'inverter

Per bloccare sia la tastiera che lo schermo contemporaneamente per evitare modifiche involontarie, andare a *Menu principale > Impostaz. avanzate > Blocco schermo* e abilitare il blocco. Per sbloccare premere seguendo questo ordine e mantenere premuto per tre secondi ESC  $\surd$  OK. Tornare a *Menu principale > Impostaz. avanzate > Blocco schermo* e disattivare il blocco.

Premere  $\surd$  per accedere alle informazioni sul paese e normativa impostati.



## 11. Primo collegamento alla rete

In questo capitolo si spiega la procedura per il primo collegamento dell'inverter alla rete.

Prima di cominciare controllare il dispositivo.

### 11.1. Revisione del dispositivo

Prima della messa in funzione, controllare che l'impianto sia in corretto stato.

Ogni impianto è differente, in base alle proprie caratteristiche, al Paese in cui si trova e ad altre condizioni speciali che possono essere applicate. In ogni caso, prima di procedere con la messa in servizio, è necessario verificare che l'impianto sia conforme alle leggi e alle direttive applicabili, e che sia terminata almeno la parte che deve essere messa in servizio.

#### 11.1.1. Ispezione

Prima del primo collegamento dell'inverter alla rete occorre realizzare una revisione generale del dispositivo, che consiste principalmente in:

##### Controllo del cablaggio

- Verificare che i cavi siano correttamente fissati ai relativi connettori.
- Verificare che i cavi siano in buono stato e che, nell'area in cui si trovano, non vi siano elementi che li possano danneggiare, come fonti di calore intenso, oggetti taglienti che possano mozzarli o assetti che possano comportare un rischio di impatto o strattoni.
- Controllare le polarità dei cavi DC e AC.

##### Controllo fissaggio del dispositivo

Verificare che il dispositivo sia fissato correttamente e che non vi sia pericolo di caduta.

#### 11.1.2. Chiusura ermetica del dispositivo

Nelle attività di installazione accertarsi che le operazioni per la connessione del dispositivo non ne abbiano alterato il grado di tenuta.

Controllare che i connettori siano correttamente regolati e che i passacavi siano chiusi in modo adeguato.

Controllare che alle viti di chiusura dell'involucro sia stata applicata una coppia di 6 Nm.

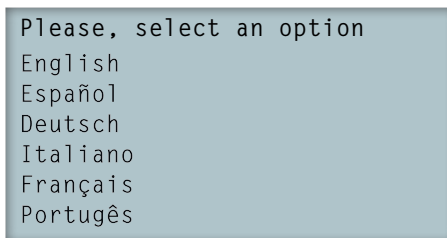
## 11.2. Procedura per il primo collegamento alla rete

Quando l'inverter viene alimentato per la prima volta dal campo fotovoltaico, sul display sono visualizzate una serie di schermate per guidare la configurazione dell'inverter e garantire il suo corretto collegamento alla rete elettrica.

1. La prima schermata mostra l'indirizzo della pagina web da cui è possibile scaricare gli aggiornamenti che riguardano l'inverter. Premere OK per passare alla schermata seguente.

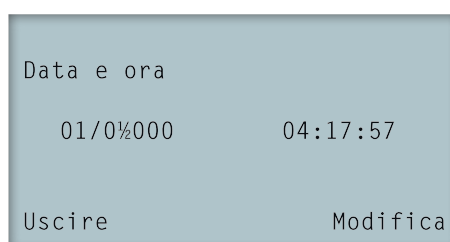


- Nella seconda pagina bisogna selezionare la lingua dei menu del display.



Selezionare la lingua mediante i tasti  $\wedge$  e  $\vee$  e premere OK.

- In questa pagina si selezionano data e ora attuali. L'anno compare lampeggiando. Modificarlo mediante i tasti  $\wedge$  e  $\vee$ . Premere OK per passare a selezionare il mese. Seguire la stessa procedura per selezionare il giorno, l'ora, i minuti e i secondi correnti.



- Qui si seleziona il paese o la normativa a cui dovrà fare riferimento l'inverter.

Dopo aver realizzato il controllo visivo generale, la revisione del cablaggio e la revisione della corretta chiusura, alimentare il dispositivo (DC e AC).

Al primo collegamento dell'inverter compare una serie di schermate in cui si deve selezionare, in quest'ordine, lingua, paese e normativa applicabile. Dopo la configurazione comparirà una schermata di conferma con le opzioni selezionate.

Dopo questa prima configurazione selezionare *Menu principale* > *Avvio/Arresto* > *Inizio*, attivando così il funzionamento dell'inverter. Se l'inverter non si collega, aprire il sezionatore dell'installazione e controllare le polarità del campo fotovoltaico.

## 12. Aggiornamento del firmware



Consultare il manuale di caricamento del firmware in cui si spiega dettagliatamente il processo di aggiornamento.

Per scaricare il manuale accedere alla pagina web di Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)), nella sezione del modello dell'inverter accedere alla zona di download. Qui è disponibile un file compresso contenente il manuale e l'ultima versione del firmware.

## 13. Comunicazione via USB

Questi dispositivi possono comunicare localmente con un PC via USB tramite il software di gestione impianti INGECON SUN Manager, disponibile sul sito di Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)).

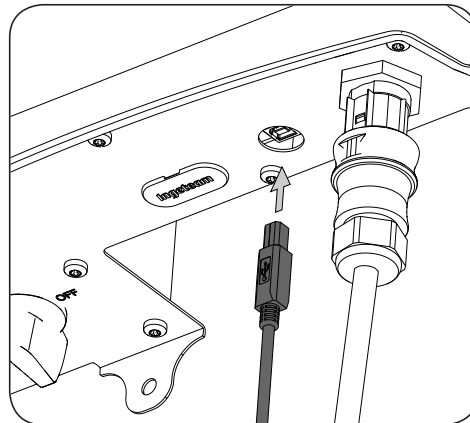
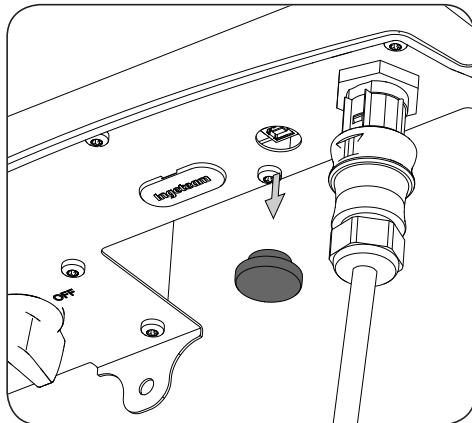


Consultare il manuale di INGECON SUN Manager per maggiori informazioni.

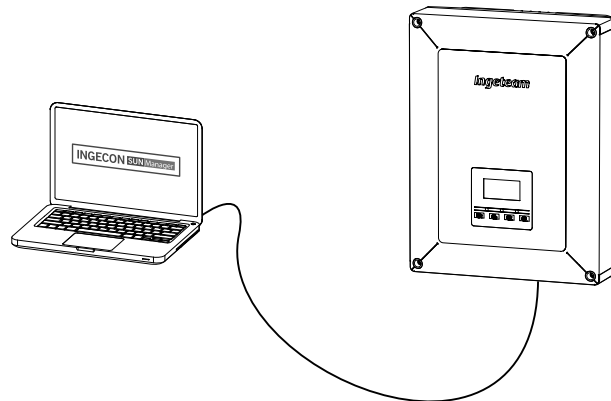
La lunghezza massima del cavo USB utilizzato per il collegamento non deve essere maggiore di 3 metri.

### 13.1. Procedura di collegamento

1. Togliere il coperchio di protezione del connettore USB tipo B. Collegare il cavo all'inverter (cavo non fornito da Ingeteam).



2. Collegare il cavo a una porta USB del PC.



3. Il PC riconosce il dispositivo e procede ad installare il driver. Se è necessaria un'installazione manuale del driver, lo si può scaricare da questo link: <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Una volta terminato il processo di installazione, aprire l'amministratore dei dispositivi dal pannello di controllo.
5. Nell'elemento Porte (COM & LPT) viene visualizzata una nuova porta COMx, associata all'inverter. Sarà indicata come USB Serial Port o FTDI USB Serial Port (dipende dalla versione del driver installata).
6. Eseguire il software INGECON SUN Manager indicando il numero di porta indicato nel passaggio precedente.



Per mantenere il grado di protezione del dispositivo riposizionare sempre il coperchio di protezione tolto dal connettore USB.

Finché l'inverter rimane collegato via USB il grado di protezione del dispositivo sarà inferiore a quello specificato nel presente documento.

## 14. Scollegamento del dispositivo

In questa sezione è descritta la procedura di scollegamento del dispositivo. Se si desidera operare all'interno del dispositivo, per scollegare la tensione è obbligatorio seguire l'ordine delle operazioni qui riportato.

### 14.1. Processo di scollegamento del dispositivo

1. Passare alla modalità arresto dal display dell'inverter.
2. Togliere tensione usando un mezzo di disconnessione esterno al dispositivo.
3. Attendere 5 minuti affinché si scarichino le capacità interne esistenti e si raffreddino gli elementi interni (onde evitare ustioni).
4. Verificare che non vi sia tensione negli ingressi DC e AC.
5. Segnalare la zona di interruzione (Vac e Vdc) collocando il cartello "*Attenzione, proibito realizzare manovre...*". Se necessario, delimitare la zona di lavoro.

## 15. Manutenzione preventiva

Le attività di manutenzione preventiva consigliate devono essere effettuate con una periodicità minima annuale, eccetto quando diversamente indicato.

### 15.1. Condizioni di sicurezza



L'insieme delle indicazioni sulla sicurezza riportate di seguito deve essere ritenuto una misura minima di sicurezza.

Prima di aprire il dispositivo è necessario disinserire la tensione (vedere la sezione "14. Scollegamento del dispositivo").

L'apertura dell'involucro non comporta affatto l'assenza di tensione nel dispositivo, pertanto l'accesso al medesimo può essere effettuato esclusivamente da personale qualificato, rispettando le indicazioni sulla sicurezza riportate in questo documento.



Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei dispositivi. Ogni intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi e che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente autorizzato da Ingeteam. Le proposte devono essere esaminate e approvate da Ingeteam.



Per l'esecuzione di tutte le verifiche di manutenzione riportate di seguito, il dispositivo deve trovarsi privo di tensione, e nelle corrispondenti condizioni di sicurezza, comprese quelle specifiche del cliente concernenti questo tipo di interventi.

Per eseguire le attività di manutenzione sul dispositivo, utilizzare il dispositivo di protezione individuale specificato nella sezione "Dispositivo di protezione individuale (DPI)" del presente documento.



Al termine dell'attività di manutenzione, collocare nuovamente lo sportello anteriore e fissarlo usando le viti corrispondenti.

### 15.2. Stato dell'involucro

È necessario effettuare un controllo visivo degli involucri verificando lo stato di chiusure ermetiche e coperchi e dei fissaggi dei dispositivi ai rispettivi agganci a parete. È necessario, inoltre, verificare il buono stato dell'involucro e l'assenza di urti o graffi, i quali potrebbero degradare l'involucro o comprometterne il grado di protezione. Nel caso in cui vengano rilevate anomalie di questo tipo, procedere a riparare o sostituire le parti interessate.

Controllare che non vi sia umidità all'interno dell'involucro. In caso di presenza di umidità, è indispensabile eliminarla prima di realizzare i collegamenti elettrici.

Controllare il corretto aggancio dei componenti dell'involucro ai relativi sistemi di fissaggio.

Controllare che la guarnizione stagna della porta del dispositivo sia in buono stato.

### 15.3. Stato dei cavi e dei terminali

- Controllare la corretta conduzione dei cavi, assicurandosi che non possano entrare in contatto con parti attive.
- Controllare che non vi siano anomalie negli isolamenti e nei punti caldi, controllando il colore dell'isolamento e dei terminali.
- Verificare che le connessioni siano correttamente impostate.

### 15.4. Sistema di raffreddamento

Pulire le alette del radiatore e le griglie di ventilazione.

### 15.5. Ambiente

Verificare le caratteristiche dell'ambiente in modo da evitare che il ronzio si amplifichi o venga trasmesso.

## 16. Risoluzione dei problemi

Questa sezione offre una guida alla risoluzione di problemi che potrebbero eventualmente verificarsi durante l'installazione e il funzionamento dell'inverter.



La risoluzione dei problemi dell'inverter deve essere realizzata da personale qualificato rispettando le indicazioni generali sulla sicurezza riportate nel presente manuale.

### 16.1. Allarmi. Indicazioni dei LED

Allarme	Illuminazione LED*	Descrizione	Soluzione
Sovratensione Vdc1	Arancione, 6	Sovratensione all'ingresso DC numero 1	Controllare i collegamenti del campo solare, che la configurazione serie-parallelo dei pannelli sia corretta e che non sia superata la tensione massima dell'inverter.
Sovratensione Vdc2	Arancione, 6	Sovratensione all'ingresso DC numero 2	
Sovracorrente Idc1	Rosso 1	Sovracorrente all'ingresso DC numero 1	Controllare l'impianto nella parte DC.
Sovracorrente Idc2	Rosso 1	Sovracorrente all'ingresso DC numero 2	Se il guasto si ripete, contattare il SAT.
Sovratensione Vbus	Rosso 2	Sovratensione nel bus	Controllare i collegamenti del campo solare, che la configurazione serie-parallelo dei pannelli sia corretta e che non sia superata la tensione massima dell'inverter.
Sovratens. Inst. Vac	Arancione, 2	Sovratensione istantanea in uscita AC	Controllare i collegamenti del lato AC. Controllare che la tensione della rete elettrica sia entro i limiti.
Vac fuori soglia	Arancione, 2	Tensione di uscita AC fuori soglia definita	
Sovracorr. Inst. Iac	Rosso 1	Sovracorrente istantanea in uscita AC	Controllare l'impianto nella parte AC.
Iac fuori soglia	Rosso 1	Intensità di uscita AC fuori soglia definita	Se il guasto si ripete, contattare il SAT.
Fac fuori soglia	Arancione, 3	Frequenza di rete AC fuori soglia definita	Controllare i collegamenti del lato AC. Controllare che la frequenza della rete elettrica sia entro i limiti.
Guasto pwm DC/DC	Rosso 3	Guasto del firmware nella fase DC/DC	Controllare l'impianto nella parte DC e AC. Se il guasto si ripete, contattare il SAT.
Guasto pwm DC/AC	Rosso 3	Guasto del firmware in fase di conversione DC/AC	
Guasto hw DC/DC	Rosso 3	Guasto nell'hardware in fase DC/DC	
Guasto hw DC/AC	Rosso 3	Guasto nell'hardware in fase di conversione DC/AC	
Allarme temperatura	Arancione, 4	Temperatura fuori dalla soglia operativa	Può essere normale se la temperatura ambiente supera quella massima del dispositivo. Controllare il funzionamento dei ventilatori. Proteggere l'inverter dall'esposizione diretta alla luce solare. Raffreddare il luogo in cui è installato l'inverter.
Errore irreversibile	Inesistente	Inesistente	Inesistente
Arresto manuale	Arancione, fisso	Arresto manuale dell'inverter	Porre in funzione l'inverter tramite il display.
Errore hardware	Rosso 1	L'inverter presenta un errore hardware	Scollegare l'inverter da DC e AC. Attendere fino a che i LED si spengano e si ricolleghino. Se il problema si ripete, contattare il SAT.
Corr. differenziale	Arancione, 5	Corrente differenziale fuori soglia	Controllare che non ci sia un guasto di isolamento nel campo solare. Controllare che la capacità parassita del campo solare non superi il massimo ammesso.



Allarme	Illuminazione LED*	Descrizione	Soluzione
Aggiornamento del firmware	Arancione, fisso	Arresto dell'inverter per caricamento del firmware	Arresto normale per aggiornamento del firmware dell'inverter.
Consumo di rete	Arancione, 1	Potenza consumata dalla rete fuori dalla soglia ammessa	Può essere dovuta a un livello di irradiazione basso. In caso contrario, controllare il campo solare.
Bassa pot. PV cnx.	Arancione, 1	La potenza generata nel campo fotovoltaico è insufficiente per collegarsi alla rete AC	
Guasto alim. elett.	Inesistente	Inesistente	Inesistente
Iniezione Idc rete	Inesistente	Inesistente	Inesistente
Modifica impostaz.	Rosso 1	Cambio di configurazione dell'inverter	Arresto anomalo dovuto a un cambio nella configurazione dell'inverter.
Allarme isolamento	Arancione, 5	Resistenza di isolamento fuori soglia	Controllare attraverso il display che la messa a terra del campo fotovoltaico sia configurata correttamente. Cercare un guasto di isolamento nel campo solare. Se uno dei poli è messo a terra, controllare il fusibile di messa a terra.
Allarme saturaz. lac	Arancione, 5	Saturazione di corrente AC	Controllare l'impianto nella parte AC. Se il guasto si ripete, contattare il SAT.
Bassa Vdc	Arancione, 1	Tensione DC bassa	Può essere dovuta a un livello di irradiazione basso. In caso contrario, controllare il campo solare.
Blocco per combust.	Inesistente	Inesistente	Inesistente
Rilevamento di arco elettrico	Arancione, 8	Rilevamento di arco elettrico nell'ingresso DC	Inesistente

\* Si indica il numero di lampeggi.

### Avvisi

Allarme	Illuminazione LED*	Descrizione	Soluzione
Ventilatore bloccato	Arancione, 7	Il ventilatore potrebbe essere bloccato	Controllare lo stato del ventilatore e che non ci siano elementi che impediscano il suo corretto funzionamento.
Alta temperatura	Arancione, 7	Regolazione della potenza per temperatura superiore alla temperatura di funzionamento	Controllare che la temperatura ambiente non sia superiore alla temperatura massima specificata e che l'inverter non sia esposto direttamente all'irradiazione solare. Controllare anche lo stato dei ventilatori.
Bassa temperatura	Arancione, 7	Temperatura inferiore alla temperatura di funzionamento	Controllare che la temperatura ambiente non sia inferiore a quella minima specificata.
Alta Vdc	Inesistente	Inesistente	Inesistente
Comun. cass. stringa	Inesistente	Inesistente	Inesistente
Comun. autoconsumo.	Arancione, 7	Guasto di comunicazione con i dispositivi di autoconsumo (wattmetro o INGECON EMS Manager)	Controllare il collegamento dei diversi elementi. Se l'errore si ripete, contattare il SAT.
Errore scaricatori	Inesistente	Inesistente	Inesistente

\* Si indica il numero di lampeggi.

## 17. Smaltimento dei rifiuti

Questi dispositivi utilizzano componenti nocivi per l'ambiente (schede elettriche, batterie o pile, ecc.).

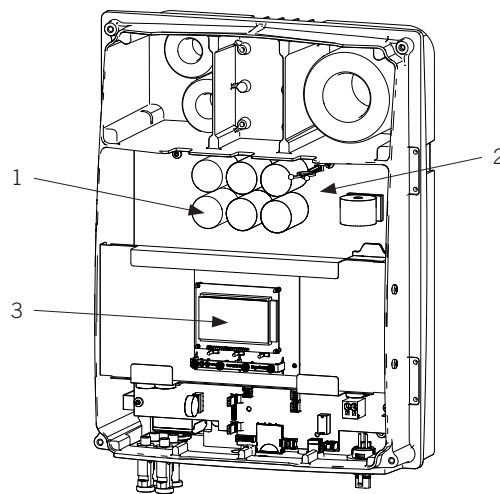


Al termine della sua vita utile, il dispositivo deve essere consegnato a un centro di raccolta autorizzato per il corretto smaltimento dei rifiuti pericolosi.

Ingeteam seguendo una politica rispettosa dell'ambiente, attraverso la presente sezione, informa il centro di raccolta e smaltimento autorizzato sull'ubicazione dei componenti da decontaminare.

Gli elementi presenti all'interno del dispositivo che devono essere trattati come residui pericolosi sono:

1. Condensatori elettrolitici o che contengono PCB.
2. Schede dei circuiti stampati.
3. Schermi a cristalli liquidi.



## Condições de segurança importantes

Ao longo desta seção, são descritos detalhadamente os avisos de segurança, bem como os Equipamentos de Proteção Individual.

### Condições de segurança

#### Avisos gerais



As operações detalhadas neste manual só podem ser realizadas por pessoal qualificado.  
A condição referida de pessoal qualificado no presente manual será, no mínimo, aquela que satisfaça todas as normas, regulamentos e leis sobre segurança aplicáveis aos trabalhos de instalação e operação deste equipamento.



É obrigatório agir em conformidade com a legislação aplicável em matéria de segurança para os trabalhos elétricos. Existe perigo de descarga elétrica.

O cumprimento das instruções de segurança descritas neste manual ou da legislação proposta não dispensa o cumprimento de outras normas específicas da instalação, local, país ou outras circunstâncias que afetem o inversor.



A abertura do invólucro não implica a falta de tensão no interior.

Existe perigo de descarga elétrica, mesmo depois de desligar todas as fontes de energia do sistema. Apenas o pessoal qualificado poderá abri-lo, seguindo as instruções do presente manual.



Quando o campo solar está exposto à luz, ele fornece uma tensão de corrente contínua ao inversor.



É obrigatório ler e compreender completamente o manual antes de começar a manipular, instalar ou operar o equipamento.



Normas de segurança gerais de cumprimento obrigatório para cada país:

- *RD 614/2001* na Espanha.
- *CEI 11-27* na Itália.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* na Alemanha.
- *UTE C18-510* na França.



Realizar todas as manobras e manipulações sem tensão.

Como medida mínima de segurança nesta operação, devem ser seguidas as chamadas **5 regras de ouro**:

1. Desligue.
2. Evite qualquer possível realimentação.
3. Verifique a falta de tensão.
4. Ligue à terra e em curto-circuito.
5. Proteger contra elementos próximos sob tensão, se for o caso, e definir uma sinalização de segurança para delimitar a área de trabalho.

Enquanto as cinco etapas não estiverem concluídas, o trabalho sem tensão não poderá ser autorizado, sendo considerado trabalho sob tensão na parte afetada.



Para verificar a ausência de tensão, é obrigatório utilizar elementos de medida da categoria III-1000 Volts.



A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos que possam decorrer do uso inadequado dos equipamentos. Qualquer intervenção realizada em um destes equipamentos que pressuponha uma alteração nas disposições elétricas relativamente às disposições originais deve ser comunicada previamente à Ingeteam. Essas intervenções devem ser estudadas e autorizadas pela Ingeteam.

**Perigos potenciais para as pessoas**



O equipamento pode permanecer com tensão depois de desligar as fontes de energia renovável. Seguir cuidadosamente os passos obrigatórios no manual para retirar a tensão.



Siga sempre as indicações do manual para mover e instalar o equipamento. O peso deste equipamento pode provocar lesões se não for manuseado corretamente.



PERIGO: altas temperaturas. O fluxo de ar de saída pode alcançar temperaturas altas que causem danos nas pessoas expostas.

**Perigos potenciais para o equipamento**



O equipamento necessita de um fluxo de ar livre de impurezas quando está funcionando. Para que o fluxo de ar refrigere o equipamento, é imprescindível manter as entradas sem obstáculos.



Após a manipulação devidamente autorizada, verificar se o inversor está preparado para começar a funcionar. Só depois disto será possível ligá-lo seguindo as instruções do manual.



Não toque nas placas nem nos componentes eletrônicos. Os componentes mais sensíveis podem ficar danificados ou ser destruídos pela eletricidade estática. Não desligue nem ligue um terminal enquanto o equipamento estiver em funcionamento. Desligue e verifique a falta de tensão previamente.

**Equipamento de proteção individual (EPI)**

Sempre que trabalhar no equipamento usar, no mínimo, os seguintes equipamentos de segurança recomendados pela Ingeteam.

Denominação	Explicação
Calçado de segurança	Em conformidade com a norma <i>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Capacete com máscara	Em conformidade com a norma <i>UNE-EN 397:1995</i> , sempre que existirem elementos com tensão diretamente acessíveis
Vestuário de trabalho	Justo ao corpo, não inflamável, 100 % de algodão
Luvas dielétricas	Em conformidade com a norma <i>EN 60903:2005</i>

As ferramentas e/ou equipamentos utilizados nos trabalhos sob tensão devem ter obrigatoriamente isolamento da categoria III-1000 Volts.

No caso de as regulamentações próprias do local exigirem outros tipos de equipamentos de proteção individual, os equipamentos recomendados pela Ingeteam deverão se complementar de forma adequada.

# Índice

Condições de segurança importantes .....	259
Condições de segurança .....	259
Equipamento de proteção individual (EPI) .....	260
Índice.....	261
1. Informações sobre este manual .....	263
1.1. Campo de aplicação e nomenclatura .....	263
1.2. Destinatários .....	263
1.3. Símbolos.....	263
2. Descrição do equipamento .....	264
2.1. Visão geral .....	264
2.2. Acessórios opcionais .....	264
2.3. Segurança elétrica .....	264
2.3.1. Categoria de sobretensão (OVC).....	264
2.4. Grau de contaminação.....	264
2.5. Contaminação acústica.....	265
2.6. Esquema elétrico do sistema.....	265
2.7. Configurações de rede .....	265
2.8. Tabelas de características .....	267
2.9. Proteção diferencial .....	269
2.10. Descrição dos acessos de fiação .....	269
2.11. Resistência de isolamento do campo fotovoltaico .....	269
3. Recepção do equipamento e armazenamento.....	270
3.1. Recepção.....	270
3.2. Identificação do equipamento .....	270
3.3. Danos no transporte .....	270
3.4. Armazenamento.....	270
3.5. Conservação .....	270
4. Transporte do equipamento .....	271
4.1. Transporte .....	271
4.2. Embalagem .....	271
5. Preparação para a instalação do equipamento.....	272
5.1. Ambiente .....	272
5.2. Condições ambientais .....	273
5.3. Superfície de apoio e encaixe.....	273
5.4. Proteção da conexão com a rede elétrica .....	273
5.5. Comprimento da fiação.....	274
5.6. Painéis fotovoltaicos .....	274
6. Instalação do equipamento .....	275
6.1. Requisitos gerais de instalação.....	275
6.2. Fixação do equipamento na parede.....	275
6.3. Abertura e fechamento do invólucro.....	277
7. Conexão de acessórios .....	279
7.1. Indicações de segurança para a conexão de acessórios .....	279
7.2. Conexão através de INGECON Comm .....	280
7.2.1. Comunicação por RS-485.....	280
7.2.2. Comunicação via Ethernet TCP .....	281
7.2.3. Comunicação por Wi-Fi TCP.....	282
7.3. Conexão através de INGECON Connect.....	283
7.3.1. Comunicação para o kit de autoconsumo direto .....	283
7.4. Conexão do relé auxiliar de potencial livre .....	284
7.5. Conexão da entrada digital.....	285
8. Conexão de AC.....	286
8.1. Indicações de segurança para a conexão de AC.....	286
8.2. Requisitos da fiação para a conexão de AC .....	286
8.3. Processo de conexão de AC.....	287

9. Conexão de DC .....	288
9.1. Indicações de segurança para a conexão de DC.....	288
9.2. Requisitos da fiação para a conexão de DC.....	288
9.3. Processo de conexão de DC.....	288
10. Utilização do visor.....	290
10.1. Teclado e LED .....	290
10.2. Visor.....	291
10.3. Organização de menus .....	292
10.4. Gráfico potência diária .....	293
10.5. Gráfico energias últimos 24 dias .....	293
10.6. Menu principal.....	293
10.7. Realizar a primeira configuração do equipamento.....	294
10.8. Configurar a limitação de potência.....	294
10.9. Configurar o país/regulamentação .....	294
10.10. Configurar o número de Modbus.....	294
10.11. Configurar o relé auxiliar.....	294
10.12. Configurar o cosseno fi .....	294
10.13. Configurar o inversor para trabalhar no modo autoconsumo .....	295
10.14. Colocar o inversor em estado de funcionamento.....	295
10.15. Colocar o inversor em estado de parada.....	295
10.16. Consultar o gráfico de potência diária .....	295
10.17. Consultar o gráfico de energia dos últimos 24 dias.....	295
10.18. Monitorar as variáveis do inversor .....	296
10.19. Visualizar alarmes, avisos e motivos de parada.....	296
10.20. Consultar os dados do inversor .....	297
10.21. Realizar um reset para o estado de fábrica .....	297
10.22. Realizar um teste de ventilação .....	297
10.23. Realizar o autotest .....	298
10.24. Alterar o idioma do visor.....	298
10.25. Alterar a data e hora.....	298
10.26. Realizar uma eliminação parcial dos dados acumulados .....	298
10.27. Bloquear a tela do inversor .....	298
11. Primeira conexão com a rede.....	299
11.1. Revisão do equipamento.....	299
11.1.1. Inspeção.....	299
11.1.2. Fechamento hermético do equipamento.....	299
11.2. Processo para a primeira conexão com a rede .....	299
12. Atualização de firmware.....	301
13. Comunicação por USB.....	302
13.1. Processo de conexão .....	302
14. Desligamento do equipamento.....	304
14.1. Processo de desconexão do equipamento .....	304
15. Manutenção preventiva.....	305
15.1. Condições de segurança .....	305
15.2. Estado do invólucro.....	305
15.3. Estado dos cabos e dos terminais .....	305
15.4. Sistema de refrigeração .....	305
15.5. Ambiente .....	305
16. Resolução de problemas .....	306
16.1. Alarmes. Indicações dos LED .....	306
17. Tratamento de resíduos.....	308

# 1. Informações sobre este manual

Este manual tem como objetivo descrever os equipamentos INGECON SUN 1Play e fornecer as informações adequadas para a sua correta recepção, instalação, colocação em funcionamento, manutenção e operação.

## 1.1. Campo de aplicação e nomenclatura

Este manual é válido para os seguintes equipamentos:

Nome completo	Abreviatura
INGECON SUN 1Play 2.5TL M	2.5TL M
INGECON SUN 1Play 2.7TL M	2.7TL M
INGECON SUN 1Play 3TL M	3TL M
INGECON SUN 1Play 3.3TL M	3.3TL M
INGECON SUN 1Play 3.68TL M	3.68TL M
INGECON SUN 1Play 4.6TL M	4.6TL M
INGECON SUN 1Play 5TL M	5TL M
INGECON SUN 1Play 5.5TL M	5.5TL M
INGECON SUN 1Play 6TL M	6TL M

No presente documento, os diferentes modelos serão designados quer pelo seu nome completo quer pela respectiva abreviatura. Além disso, qualquer modelo da família INGECON SUN 1Play será referido de forma genérica pelos termos *equipamento* ou *inversor*.

## 1.2. Destinatários

O presente documento se destina a pessoal qualificado.

A condição referida de pessoal qualificado no presente manual será, no mínimo, aquela que satisfaça todas as normas, regulamentos e leis sobre segurança aplicáveis aos trabalhos de instalação e operação deste equipamento.

A responsabilidade de designar o pessoal qualificado recairá sempre sobre a empresa para a qual trabalhe este pessoal, devendo a empresa decidir qual trabalhador é indicado ou não para realizar um ou outro trabalho para preservar sua segurança, ao mesmo tempo em que cumpre a legislação sobre segurança no trabalho.

Essas empresas são responsáveis por proporcionar um treinamento adequado sobre equipamentos elétricos ao pessoal e familiarizá-lo com o conteúdo do presente manual.

## 1.3. Símbolos

Ao longo deste manual, serão usados diferentes símbolos para destacar determinadas partes do texto. A seguir, serão explicados os significados gerais deles.



Atenção geral.



Informação geral.



Risco elétrico.



Ler a seção indicada deste manual.



Superfície quente.



Proibição.

## 2. Descrição do equipamento

### 2.1. Visão geral

A finalidade básica de um inversor é transformar a corrente contínua gerada pelo campo fotovoltaico em corrente alternada, para que ela seja injetada na rede elétrica.

Estes equipamentos são inversores fotovoltaicos monofásicos com dois seguidores do ponto de potência máxima (MPPT) e uma ampla gama de tensão de entrada, o que permite ter mais alternativas no momento de configurar o campo solar, e possibilita configurações assimétricas.

Foram configurados com uma tipologia de alto rendimento que lhes permite alcançar elevadas eficiências, eliminando correntes parasitas do campo fotovoltaico.

O inversor inclui, de série, comunicação por USB, leitor de cartões SD para atualização de firmware e um relé de potencial livre para sinalização e duas entradas digitais.

### 2.2. Acessórios opcionais

Estes equipamentos podem incluir os seguintes acessórios:

- Acessórios de comunicação.
- Placa de entradas digitais.
- Kit de autoconsumo.

#### Acessórios de comunicação

Estes equipamentos dispõem, de série, de comunicação local por USB. Adicionalmente, podem ser estabelecidas conexões através de outras tecnologias opcionais:

- RS-485.
- Ethernet TCP (incluída comunicação por RS-485, de uso opcional).
- Wi-Fi TCP.

Ao longo deste manual, são indicadas as instruções para instalação dos acessórios de comunicação. Para obter mais informações sobre o funcionamento dos mesmos, consulte o respectivo manual de acessórios de comunicação. Manuais disponíveis para consulta em [www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com).

#### Placa de entradas digitais

Em determinados países, é necessária esta placa para cumprimento da regulamentação.

#### Kit de autoconsumo

Estes inversores são compatíveis com todas as opções de autoconsumo oferecidas pela Ingeteam.

### 2.3. Segurança elétrica

Em seguida, são dadas a conhecer várias dimensões do esquema relevantes para a segurança elétrica.

#### 2.3.1. Categoria de sobretensão (OVC)

O esquema do equipamento cumpre as normas *IEC 62109-1* e *IEC 62109-2*. Os circuitos de corrente contínua foram concebidos com uma categoria de sobretensão II (OVC II), e os circuitos de corrente alternada foram concebidos com uma categoria de sobretensão III (OVC III).

### 2.4. Grau de contaminação

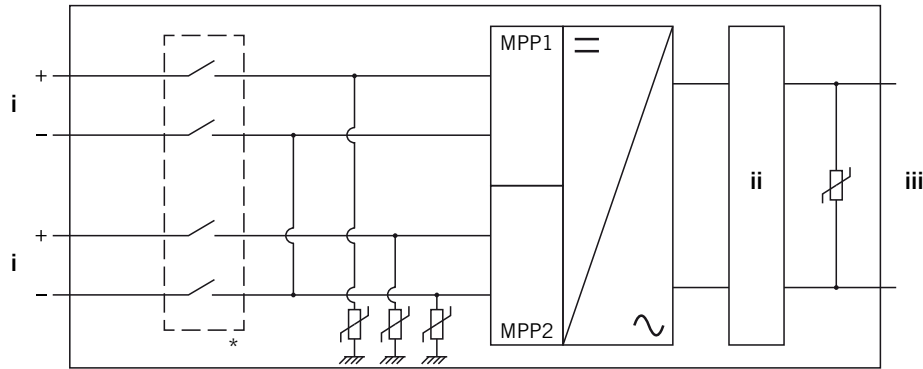
Os equipamentos cumprem com o grau de contaminação 3 exigido para este tipo de inversores.



## 2.5. Contaminação acústica

O funcionamento deste equipamento gera um ruído leve. Não os coloque em um ambiente habitado ou em cima de suportes leves que possam amplificar esse ruído. A superfície de montagem deve ser firme e adequada ao peso do equipamento.

## 2.6. Esquema elétrico do sistema



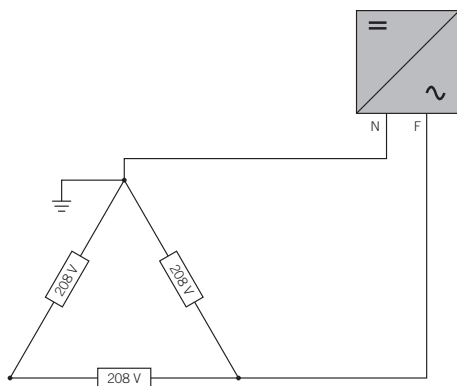
\* Opcional.

- i. Entrada fotovoltaica.
- ii. Filtro.
- iii. Saída AC para conexão com a rede.

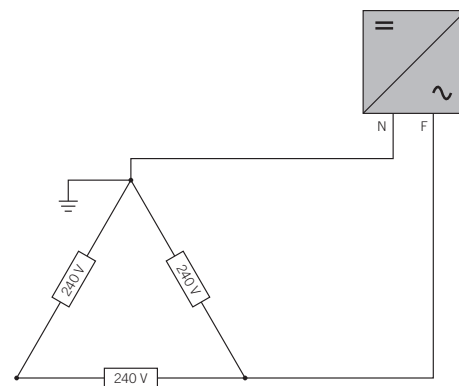
## 2.7. Configurações de rede

Estes equipamentos podem ser configurados para trabalhar com diversas configurações de rede. Elas devem ser configuradas através do visor. Em seguida, são apresentadas as várias possibilidades.

### 208 V Delta Corner Ground

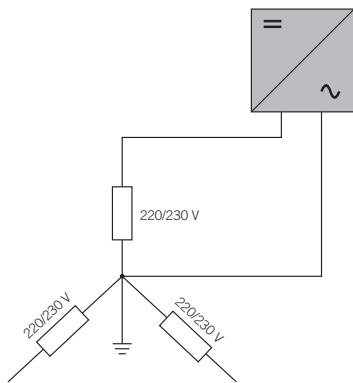


### 240 V Delta Corner Ground



No caso de utilizar uma configuração 208 V Delta Corner Ground ou 240 V Delta Corner Ground ligue o neutro a um ponto aterrado da rede.

**TT/TN**



## 2.8. Tabelas de características

	2.5TL M	2.7TL M	3TL M	3.3TL M	3.68TL M
<b>Entrada DC</b>					
Limite de potência campo FV recomendado <sup>(1)</sup>	2,8 ~ 3,3 kWp	3 ~ 3,6 kWp	3,2 ~ 4 kWp	3,8 ~ 4,3 kWp	3,9 ~ 4,8 kWp
Tensão máxima de entrada <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V	850 V
Intervalo de tensão MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Intervalo de tensão MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Intervalo de tensão de funcionamento <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tensão mínima para Pnom com entradas DC em paralelo	125 V	127 V	141 V	155 V	172 V
Corrente máxima de curto-circuito (entrada 1/entrada 2)	13/13 A	13/13 A	13/13 A	13/13 A	13/13 A
Feedback máximo de corrente da matriz	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2	2
Número de strings	2	2	2	2	2
Strings por MPP	1	1	1	1	1
Corrente máxima de entrada (entrada 1/entrada 2)	11/11 A	11/11 A	11/11 A	11/11 A	11/11 A
Corrente máxima de entrada por string	11 A	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Saída AC</b>					
Potência nominal (até 45 °C)	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Potência máxima permanente	2,5 kW	2,7 kW	3 kW	3,3 kW	3,68 kW
Temperatura máx. para potência nominal <sup>(5)</sup>	60 °C	57 °C	55 °C	52 °C	50 °C
Corrente máxima	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Corrente transitória máxima	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Corrente máxima de falhas de saída	< 18 A rms (60 ms)				
Proteção máxima da sobrecarga de saída	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms	18 A rms
Tensão nominal	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Gama de tensão	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Frequência nominal	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Cosseno fi	1	1	1	1	1
Cosseno fi ajustável	Sim. Smax = 2,5 kVA	Sim. Smax = 2,7 kVA	Sim. Smax = 3 kVA	Sim. Smax = 3,3 kVA	Sim. Smax = 3,68 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Rendimento</b>					
Eficiência máxima	97,6 %	97,6 %	97,7 %	97,7 %	97,8 %
Euro eficiência	97,3 %	97,3 %	97,4 %	97,4 %	97,5 %
<b>Dados gerais</b>					
Sistema de refrigeração	Convecção natural				
Peso	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg	20 Kg
Medidas (altura x largura x profundidade)	470 x 360 x 180 mm				
Consumo em stand-by <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consumo noturno	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Temperatura de funcionamento	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Umidade relativa (sem condensação)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altitude máxima da instalação	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Grau de proteção	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Marcação	CE				
Norma EMC e de segurança	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Norma de conexão com a rede	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements				

<sup>(1)</sup> Dependendo do tipo de instalação e da localização geográfica. <sup>(2)</sup> Não ultrapassar em caso algum. Considere o aumento de tensão dos painéis "Voc" a baixas temperaturas. <sup>(3)</sup> A potência de saída fica condicionada pela configuração de tensão e corrente selecionada em cada entrada. <sup>(4)</sup> Para baixar para 90 V, a outra entrada tem de estar pelo menos a 125 V. <sup>(5)</sup> Por cada °C de aumento, a potência de saída será reduzida em 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consumo a partir do campo fotovoltaico.

DE  
EN  
ES  
FR  
IT  
PT

	4.6TL M	5TL M	5.5TL M	6TL M
<b>Entrada DC</b>				
Limite de potência campo FV recomendado <sup>(1)</sup>	5,2 ~ 6 kWp	5,7 ~ 6,5 kWp	6 ~ 6,8 kWp	6,3 ~ 7 kWp
Tensão máxima de entrada <sup>(2)</sup>	850 V	850 V	850 V	850 V
Intervalo de tensão MPP1 <sup>(3)</sup>	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Intervalo de tensão MPP2 <sup>(3) (4)</sup>	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Intervalo de tensão de funcionamento <sup>(4)</sup>	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tensão mínima para Pnom com entradas DC em paralelo	216 V	234 V	258 V	281 V
Corrente máxima de curto-circuito (entrada 1/entrada 2)	13/13 A	13/13 A	13/13 A	13/13 A
Feedback máximo de corrente da matriz	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Número de strings	2	2	2	2
Strings por MPP	1	1	1	1
Corrente máxima de entrada (entrada 1/entrada 2)	11/11 A	11/11 A	11/11 A	11/11 A
Corrente máxima de entrada por string	11 A	11 A	11 A	11 A
<b>Saída AC</b>				
Potência nominal (até 45 °C)	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Potência máxima permanente	4,6 kW	5 kW	5,5 kW	6 kW
Temperatura máx. para potência nominal <sup>(5)</sup>	58 °C	55 °C	50 °C	45 °C
Corrente máxima	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Corrente transitória máxima	26,2 A	26,2 A	26,2 A	26,2 A
Corrente máxima de falhas de saída	< 30 A rms (60 ms)			
Proteção máxima da sobrecarga de saída	30 A rms	30 A rms	30 A rms	30 A rms
Tensão nominal	230 V	230 V	230 V	230 V
Gama de tensão	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V	122 ~ 265 V
Frequência nominal	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Cosseno fi	1	1	1	1
Cosseno fi ajustável	Sim. Smax = 4,6 kVA	Sim. Smax = 5 kVA	Sim. Smax = 5,5 kVA	Sim. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
<b>Rendimento</b>				
Eficiência máxima	97,9 %	98 %	98 %	98 %
Euro eficiência	97,5 %	97,6 %	97,6 %	97,6 %
<b>Dados gerais</b>				
Sistema de refrigeração	Convecção natural			
Peso	21 Kg	21 Kg	21 Kg	21 Kg
Medidas (altura x largura x profundidade)	470 x 360 x 180 mm			
Consumo em stand-by <sup>(6)</sup>	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consumo noturno	0 W	0 W	0 W	0 W
Temperatura de funcionamento	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C	-25 ~ +65 °C
Umidade relativa (sem condensação)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Altitude máxima da instalação	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Grau de proteção	IP65	IP65	IP65	IP65
Marcação	CE			
Norma EMC e de segurança	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100			
Norma de conexão com a rede	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements			

<sup>(1)</sup> Dependendo do tipo de instalação e da localização geográfica. <sup>(2)</sup> Não ultrapassar em caso algum. Considere o aumento de tensão dos painéis "Voc" a baixas temperaturas. <sup>(3)</sup> A potência de saída fica condicionada pela configuração de tensão e corrente selecionada em cada entrada. <sup>(4)</sup> Para baixar para 90 V, a outra entrada tem de estar pelo menos a 125 V. <sup>(5)</sup> Por cada °C de aumento, a potência de saída será reduzida em 1,8 %. <sup>(6)</sup> Consumo a partir do campo fotovoltaico.

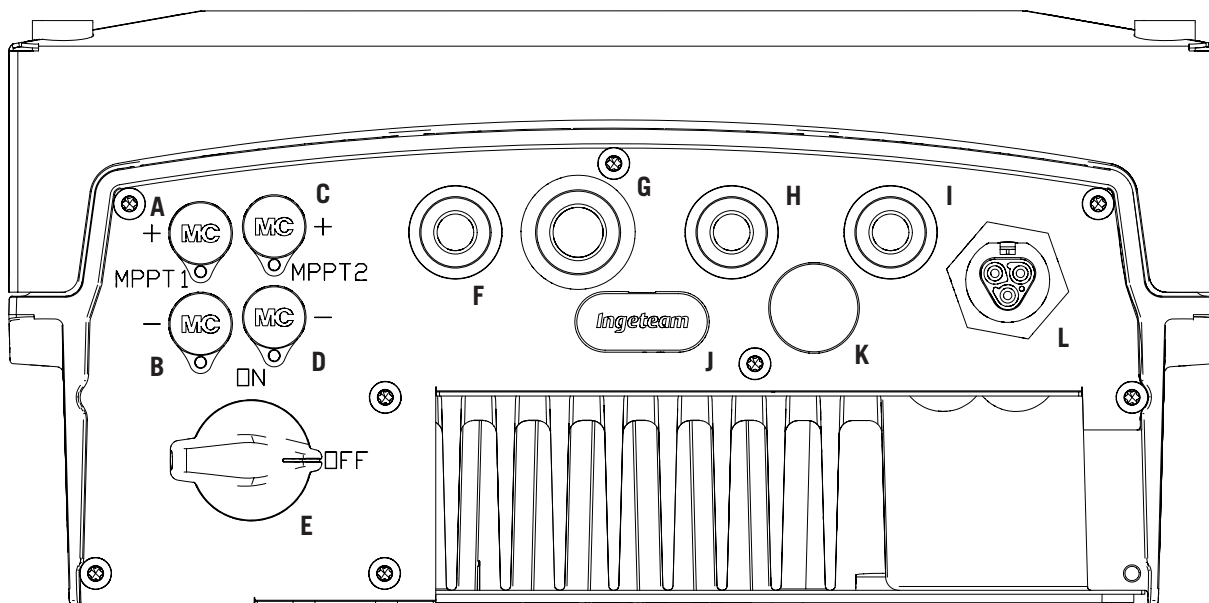
## 2.9. Proteção diferencial

Estes equipamentos incluem, de série, uma proteção diferencial, cuja finalidade é desligar o equipamento perante uma corrente diferencial instantânea de 30 mA ou uma corrente acumulada de 300 mA.



Essa proteção diferencial protege exclusivamente o equipamento. De acordo com as regulamentações próprias do país, deverá ser instalada uma proteção diferencial que proteja a instalação.

## 2.10. Descrição dos acessos de fiação



- |   |   |
|---|---|
| A. Conexão DC, MPPT1+. Conector rápido.   | H. Comunicações/botão Wi-Fi. Orifícios para vedantes M16. Limite de diâmetros de cabo permitidos 4,5 ~ 10 mm. |
| B. Conexão DC, MPPT1-. Conector rápido.   | I. Relé de potencial livre. Orifícios para vedantes M16. Limite de diâmetros de cabo permitidos 4,5 ~ 10 mm.  |
| C. Conexão DC, MPPT2+. Conector rápido.   | J. Leitor de cartões de memória SD.   |
| D. Conexão DC, MPPT2-. Conector rápido.   | K. Entrada de USB tipo B.   |
| E. Seccionador DC.  | L. Conexão AC. Conector rápido.   |
| F. Antena Wi-Fi/entradas digitais. Orifícios para vedantes M16. Limite de diâmetros de cabo permitidos 4,5 ~ 10 mm.                       |   |
| G. Comunicações. Orifícios para vedante M20 para acessório de comunicação por Ethernet. Limite de diâmetros de cabo permitidos 6 ~ 13 mm. |   |

## 2.11. Resistência de isolamento do campo fotovoltaico

A resistência mínima de isolamento do campo fotovoltaico permitida para a conexão do inversor à rede depende da norma aplicável. No caso de não estar especificada, é de 50 kOhm.

## 3. Recepção do equipamento e armazenamento

### 3.1. Recepção

Manter o equipamento dentro da embalagem até imediatamente antes de sua instalação. Manter sempre o equipamento na **posição horizontal**.

### 3.2. Identificação do equipamento

O número de série do equipamento o identifica de forma inequívoca. Em qualquer comunicação com a Ingeteam, deve-se fazer referência a este número.

O número de série do equipamento também está indicado na placa de identificação.

### 3.3. Danos no transporte

Se, durante o transporte, o equipamento tiver sofrido danos, siga os seguintes passos na seguinte ordem:

1. Não proceda à instalação.
2. Notificar imediatamente o distribuidor no prazo de cinco dias a partir da recepção do equipamento.

Se for necessário devolver o equipamento ao fabricante, deve-se usar a mesma embalagem na qual o equipamento foi recebido.

### 3.4. Armazenamento



O incumprimento das instruções fornecidas nesta seção pode originar danos no equipamento.  
A Ingeteam não assume nenhuma responsabilidade pelos danos decorrentes do incumprimento destas instruções.

Se o equipamento não for instalado imediatamente após a sua recepção, deverá ter em conta os seguintes aspectos de modo a evitar sua deterioração:

- O equipamento deve ser armazenado em sua embalagem original.
- O conjunto deve ficar armazenado na posição horizontal.
- Manter o equipamento livre de sujeira (pó, aparas, gordura, etc.) e de roedores.
- Evitar que receba salpicos de água, faíscas de soldagens, etc.
- Cubra o equipamento com um material protetor transpirável, de modo a evitar a condensação gerada pela umidade do ambiente.
- Os equipamentos armazenados não deverão estar submetidos a condições climáticas diferentes das indicadas na seção "2.8. Tabelas de características".
- É muito importante proteger o equipamento de produtos químicos (que possam provocar corrosão) e de ambientes salinos.
- Não deixe o equipamento ao ar livre.

### 3.5. Conservação

Para obter uma conservação correta dos equipamentos, não se deve retirar a embalagem original até o momento da respectiva instalação.

Em caso de armazenamento prolongado, é recomendável que ele seja realizado em locais secos, evitando-se, dentro do possível, alterações bruscas de temperatura.

A deterioração da embalagem (cortes, aberturas, etc.) faz com que os equipamentos não se mantenham em ótimas condições antes de sua instalação. A Ingeteam não se responsabiliza pelo equipamento em caso de incumprimento desta condição.

## 4. Transporte do equipamento

Durante o transporte, deve-se proteger o equipamento de golpes mecânicos, vibrações, salpicos de água (chuva) e qualquer outro produto ou situação que possa danificar ou alterar seu bom funcionamento. A inobservância destas instruções pode originar a perda de garantia do produto, da qual a Ingeteam não se responsabiliza.

### 4.1. Transporte

#### Transporte através de um carregador de paletes

As seguintes instruções deverão ser obrigatoriamente seguidas:

1. Pousar os equipamentos embalados centrados em relação às extremidades.
2. Procurar colocá-los o mais próximo possível da união das extremidades com o puxador.
3. Respeitar sempre o manual de utilização do carregador de paletes.

#### Transporte através da empilhadeira

As seguintes instruções deverão ser obrigatoriamente seguidas:

1. Pousar os equipamentos embalados centrados em relação às extremidades.
2. Procurar colocá-los o mais próximo possível da união das extremidades com o puxador.
3. Assegurar-se de que as pinças estão perfeitamente niveladas para evitar possíveis derrubamentos do equipamento.
4. Em qualquer caso, respeite o manual de utilização da empilhadeira.

Uma vez transportado o equipamento para o local onde ficará situado, ele só deverá ser desembalado no momento da instalação.

Nesse momento, pode-se transportá-lo verticalmente por uma distância curta sem a embalagem. Devem ser seguidas as indicações indicadas no ponto seguinte.

#### Transporte do equipamento com o equipamento desembalado

As seguintes instruções deverão ser obrigatoriamente seguidas:

1. Seguir os conselhos ergonômicos necessários para levantar pesos.
2. Não largar o equipamento até que este esteja perfeitamente fixado ou pousado.
3. Pedir que outra pessoa oriente os movimentos a serem realizados.

### 4.2. Embalagem

É extremamente importante manusear corretamente os equipamentos, de modo a:

- Não deteriorar a embalagem que permite mantê-los em ótimas condições, desde sua expedição até o momento de serem instalados.
- Evitar golpes e/ou quedas dos equipamentos que possam deteriorar as características mecânicas dos mesmos, como, por exemplo: fechamento incorreto de portas, perda de grau de proteção, etc.
- Evitar, na medida do possível, as vibrações que possam provocar um mau funcionamento posterior.

No caso de se observar alguma anomalia, deve-se entrar imediatamente em contato com a Ingeteam.

#### Eliminação da embalagem

Todas as embalagens podem ser entregues a um gestor autorizado de resíduos não perigosos.

Em qualquer caso, o destino de cada parte da embalagem será o seguinte:

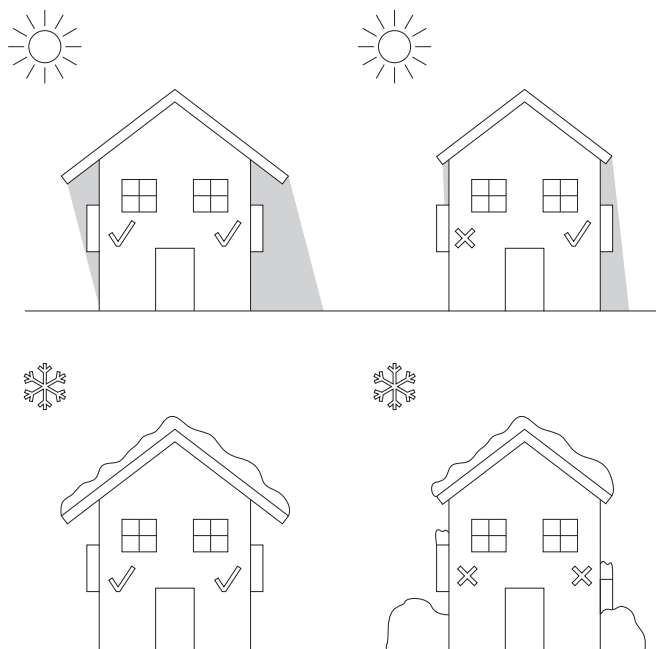
- Plástico (poliestireno, saco e plástico bolha): contêiner correspondente.
- Papelão: contêiner correspondente.

## 5. Preparação para a instalação do equipamento

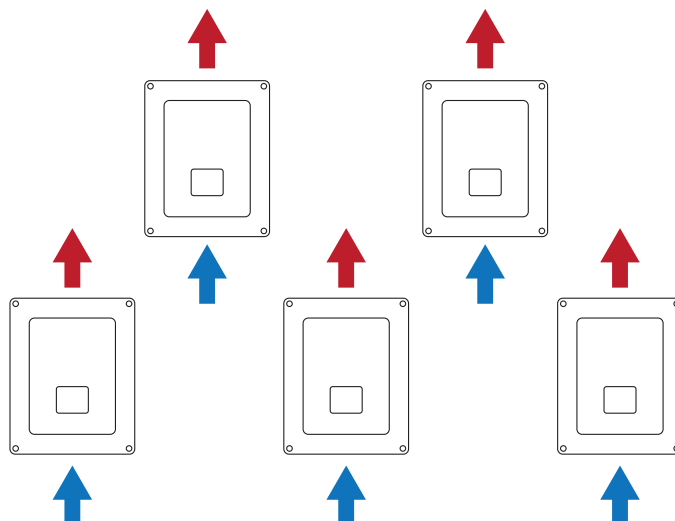
No momento de escolher a localização do equipamento e planejar a respectiva instalação, deve ser seguida uma série de instruções derivadas das características do mesmo. Neste capítulo, são resumidas estas pautas.

### 5.1. Ambiente

- Estes equipamentos podem ser instalados em interiores e exteriores.
- Coloque os equipamentos em um local acessível para os trabalhos de instalação e manutenção e que permita a utilização do teclado e a leitura dos LED indicadores frontais.
- Evite ambientes corrosivos que possam afetar o funcionamento correto do inversor.
- É estritamente proibido deixar qualquer objeto em cima do equipamento.
- Os inversores não devem ser expostos à radiação solar direta.
- Não instale os equipamentos em locais habitados. Quando está em funcionamento, o inversor emite um leve zumbido.

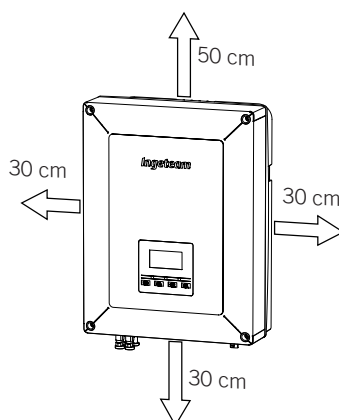


- Se instalar mais de um inversor, certifique-se de que a extração de ar quente de uns não interfere com a ventilação correta de outros.





- Mantenha as seguintes distâncias livres de obstáculos.



## 5.2. Condições ambientais

Deve-se ter em conta as condições ambientais de funcionamento do equipamento indicadas na seção “2.8. Tabelas de características” para escolher sua localização.

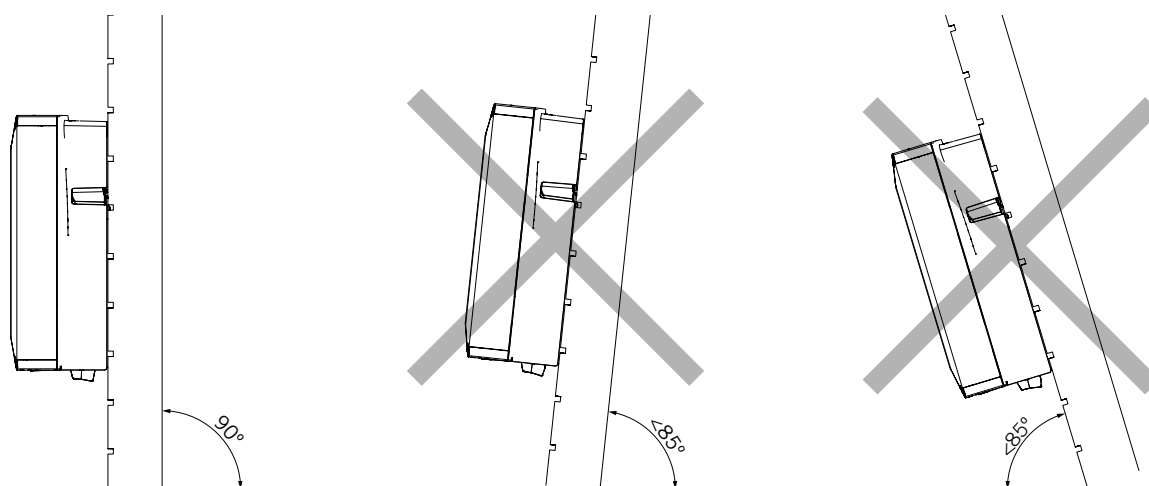
O ar ambiente deve estar limpo e a umidade relativa, a mais de 40 °C, deve se encontrar no intervalo entre 4 % e 50 %. Toleram-se maiores percentagens de umidade relativa até 95 % a temperaturas inferiores a 30 °C.

É necessário ter em conta que ocasionalmente uma condensação moderada pode se formar como consequência das variações de temperatura. Por este motivo, e à margem da própria proteção do equipamento, é necessário supervisionar esses equipamentos, uma vez colocados em funcionamento nos locais em que se julgue que não irão ocorrer as condições anteriormente descritas.

Nunca aplique tensão nos equipamentos com condensação.

## 5.3. Superfície de apoio e encaixe

Estes inversores devem ser instalados de acordo com as especificações da seguinte figura. A inclinação positiva ou negativa mínima permitida é de 85° em relação à horizontal.



Deve-se reservar uma parede sólida para amarrar o equipamento. Deverá ser possível perfurar e colocar buchas e parafusos (adequados para suportar o peso do equipamento) na parede.

## 5.4. Proteção da conexão com a rede elétrica

É necessário instalar elementos de proteção na conexão do inversor com a rede elétrica.

### Interruptor magnetotérmico

É necessário instalar um interruptor magnetotérmico e/ou fusível na conexão do inversor com a rede elétrica.

A tabela a seguir fornece os dados necessários para o instalador selecionar esse dispositivo.

INGECON SUN 1Play TL M	Corrente máxima do inversor	Corrente nominal do magnetotérmico
2.5TL M	16 A	20 A
2.7TL M	16 A	20 A
3TL M	16 A	20 A
3.3TL M	16 A	20 A
3.68TL M	16 A	20 A
4.6TL M	26,2 A	32 A
5TL M	26,2 A	32 A
5.5TL M	26,2 A	32 A
6TL M	26,2 A	32 A

No momento de selecionar a proteção em uma instalação, deve-se ter em conta que o poder de corte da mesma deve ser superior à corrente de curto-circuito do ponto de conexão com a rede.

Tenha em conta que a escolha correta da temperatura ambiente de trabalho influencia a corrente máxima permitida por estas proteções segundo a indicação do fabricante.

### Interruptor diferencial

Estes inversores equipam um dispositivo de monitoramento de correntes diferenciais que desliga o equipamento perante a deteção de uma corrente diferencial de falha, de acordo com a regulamentação de segurança elétrica *IEC 62109*. Por este motivo, não é necessário incluir um interruptor diferencial entre o equipamento e a rede elétrica.

Esta proteção não detecta correntes diferenciais produzidas a montante do inversor. Se, por outros motivos, for obrigatório instalar um interruptor diferencial a montante do inversor, ele deverá ter uma corrente diferencial de disparo atribuída de pelo menos 30 mA (tipo A ou tipo B).

## 5.5. Comprimento da fiação

O inversor mede a tensão nos terminais de conexão, por isso, o instalador deve empregar um cabo AC com uma impedância suficientemente baixa para que o aumento de tensão no cabo (entre o transformador de distribuição e o equipamento) não provoque o corte de ligação do equipamento por tensão alta.

## 5.6. Painéis fotovoltaicos

Os painéis fotovoltaicos da instalação devem ser de classe A (IEC 61730).

## 6. Instalação do equipamento

Antes de proceder à instalação do equipamento, a embalagem deverá ser retirada, tendo cuidado especial para não danificar o invólucro.

Verificar se existe condensação no interior da embalagem. Se existirem sinais de condensação, o equipamento não deverá ser instalado até assegurar que ele está completamente seco.



Todas as operações de instalação devem cumprir a regulamentação vigente.



Todas as operações que impliquem a movimentação de pesos elevados deverão ser realizadas por duas pessoas.

### 6.1. Requisitos gerais de instalação

- O ambiente do equipamento deve ser adequado e satisfazer as instruções descritas no capítulo “5. Preparação para a instalação do equipamento”. Além disso, os elementos utilizados na restante instalação devem ser compatíveis com o equipamento e com o cumprimento da legislação aplicável.
- A ventilação e o espaço de trabalho devem ser adequados para os trabalhos de manutenção, de acordo com a regulamentação aplicável vigente.
- Os dispositivos exteriores de conexão devem ser adequados e estar suficientemente próximos, de acordo com o estabelecido na regulamentação vigente.
- Os cabos de ligação devem ter a seção adequada à intensidade máxima.
- Ter especial cuidado para não existirem elementos exteriores próximos às entradas e saídas de ar que impeçam a refrigeração correta do equipamento.

### 6.2. Fixação do equipamento na parede



Estes inversores podem ser instalados juntamente com uma caixa de derivação. Se utilizar a caixa de derivação fornecida pela Ingeteam, pode-se instalá-la junto à parte inferior do inversor ou separada do mesmo.

Se quiser instalar a caixa de derivação junto à parte inferior do inversor, consulte o manual de instalação da caixa de derivação para realizar a instalação do conjunto inversor-caixa de derivação, ignorando as instruções de instalação que aparecem a seguir.

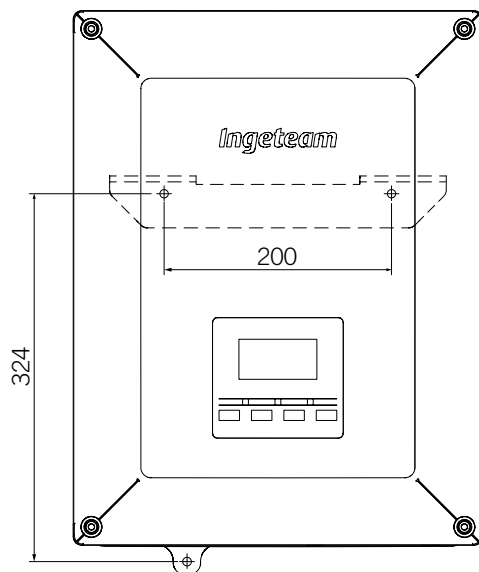
Se quiser instalar a caixa de derivação separadamente do inversor, siga as instruções descritas a seguir para a instalação do inversor e consulte o manual de instalação da caixa de derivação para a instalação da mesma.

Se não quiser instalar uma caixa de derivação, siga as instruções descritas a seguir para a instalação do inversor.

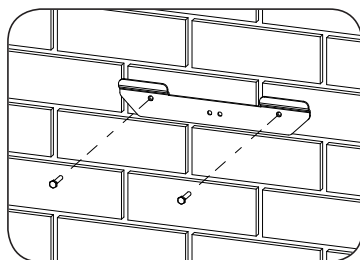
Estes equipamentos têm um sistema de fixação na parede com platinas. A seguir, são descritos os passos para fixar o equipamento corretamente. Deve-se considerar o peso do equipamento.

A platina de conexão superior dos equipamentos suporta o peso. O ponto inferior fixa o inversor à parede e evita vibrações.

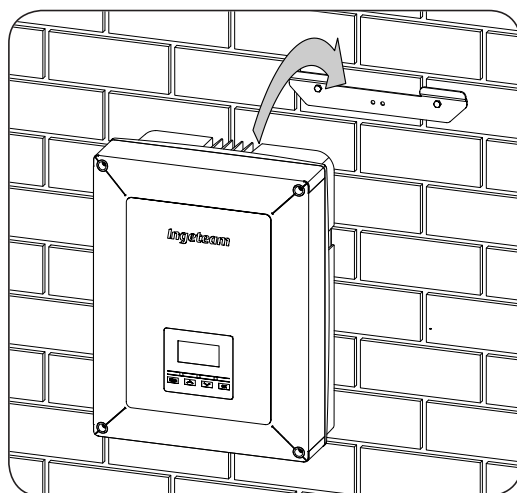
1. Assinale na parede os pontos de conexão da platina.



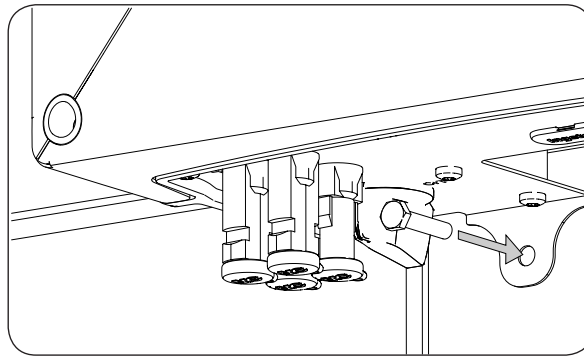
2. Fazer os furos com uma broca adequada na parede e nos elementos de fixação que serão utilizados posteriormente para fixar a platina.
3. Fixe a platina através de elementos de fixação adequados para a parede na qual vai ser instalada. Os orifícios da platina têm um diâmetro de 7,5 mm.



4. Pendure o equipamento na platina, encaixando os dois pinos da mesma nas aberturas destinadas a esse fim pela parte traseira do equipamento.



5. Assinale o orifício de conexão inferior, desinstale o equipamento e perfure o orifício na parede. Volte a instalar o equipamento e fixe a conexão inferior através de um elemento de fixação adequado. O orifício mencionado tem um diâmetro de 7,5 mm.



6. Verificar se o equipamento ficou bem seguro.

Assim que o equipamento estiver instalado corretamente, o processo de conexão do mesmo será iniciado.

Estabeleça as conexões na ordem seguinte:

1. Conexão de acessórios (opcional).
2. Conexão de AC.
3. Conexão de DC.



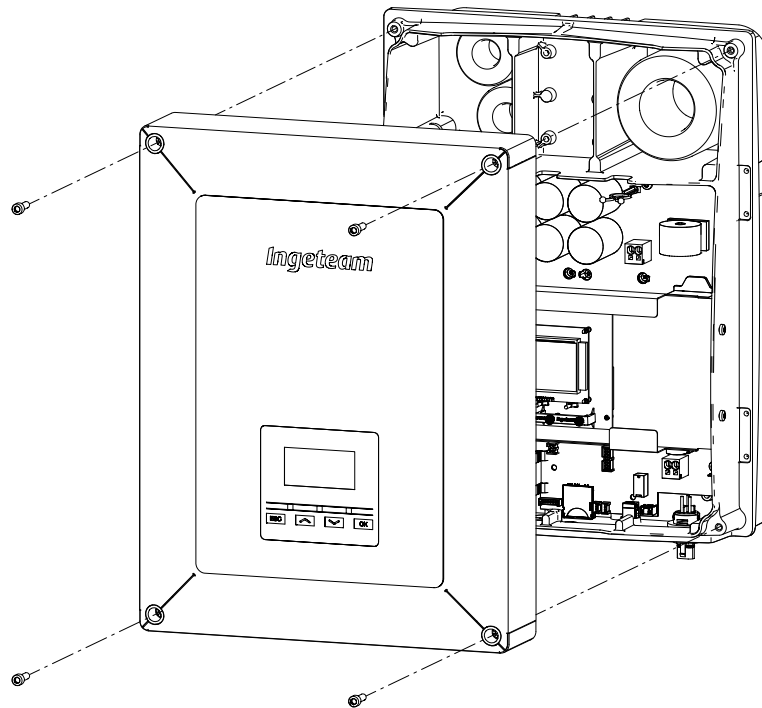
É obrigatório seguir a ordem descrita anteriormente. Não fornecer tensão até que todas as conexões tenham sido feitas e o equipamento tenha sido fechado.

### 6.3. Abertura e fechamento do invólucro



Para a instalação do equipamento, não é necessário abrir o invólucro, a não ser que deseje modificar a ligação à terra ou instalar algum acessório.

Para entrar no interior do equipamento, abra a tampa do invólucro retirando os quatro parafusos frontais.



Depois de realizar as diversas conexões explicadas nas seguintes seções, deve-se fechar o equipamento antes de colocá-lo em funcionamento. Para realizar o fechamento do invólucro, deve-se apertar os parafusos indicados anteriormente, aplicando um torque de 6 Nm.

Verifique o fechamento correto do equipamento antes de colocá-lo em funcionamento.

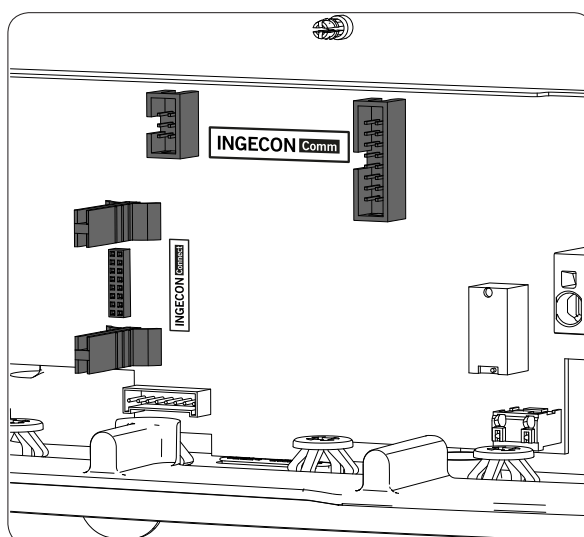
## 7. Conexão de acessórios

Ao longo deste capítulo, é explicado o processo para conectar os acessórios opcionais no equipamento, incluindo os acessórios de comunicação, o relé de potencial livre e a entrada digital.

Opcionalmente, é possível instalar um sistema de comunicação com o objetivo de estabelecer conexão com o equipamento para o seu monitoramento e configuração, local ou remotamente, dependendo do tipo de comunicação selecionada e das necessidades de instalação.

Estes equipamentos dispõem de comunicação local por USB de série. Adicionalmente, podem ser estabelecidas conexões através de outras tecnologias opcionais. Em função do tipo de tecnologia, as conexões se realizam nos conectores INGECON Comm ou INGECON Connect:

Conexão dos acessórios de comunicação	
Acessório de comunicação	Conector
RS-485	INGECON Comm
Ethernet TCP (comunicação por RS-485 incluída, de uso opcional)	
Wi-Fi TCP	
Comunicação para o kit de autoconsumo direto	INGECON Connect



Se for utilizada a comunicação por RS-485 opcional de cada acessório de comunicação, não poderá ser utilizada simultaneamente a comunicação USB equipada de série.



Consulte o manual de acessórios de comunicação correspondente para obter mais informações.

Leia atentamente antes de iniciar o processo de conexão.

### 7.1. Indicações de segurança para a conexão de acessórios



Consulte a seção “Condições de segurança importantes” e as seguintes indicações antes de utilizar o equipamento.



Assegurar a ausência de tensão no equipamento antes de iniciar a conexão.

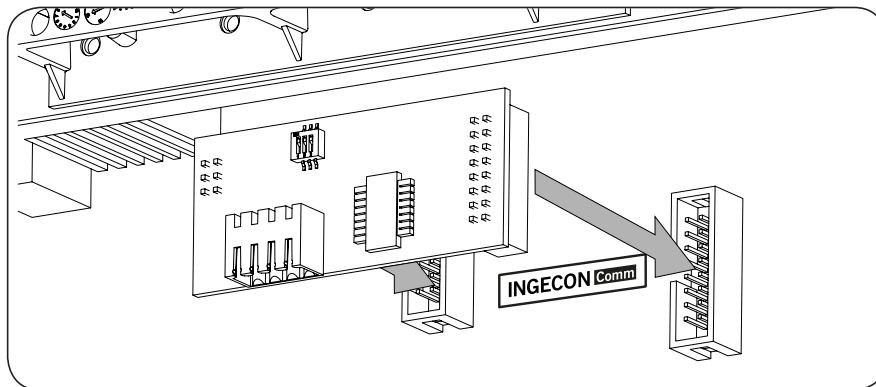
**Não fornecer tensão** ao equipamento até ter concluído as conexões com sucesso e o equipamento tenha sido fechado.

A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos decorrentes de uma ligação incorreta.

Utilize os Equipamentos de Proteção Individual especificados na seção “*Equipamento de proteção individual (EPI)*”.

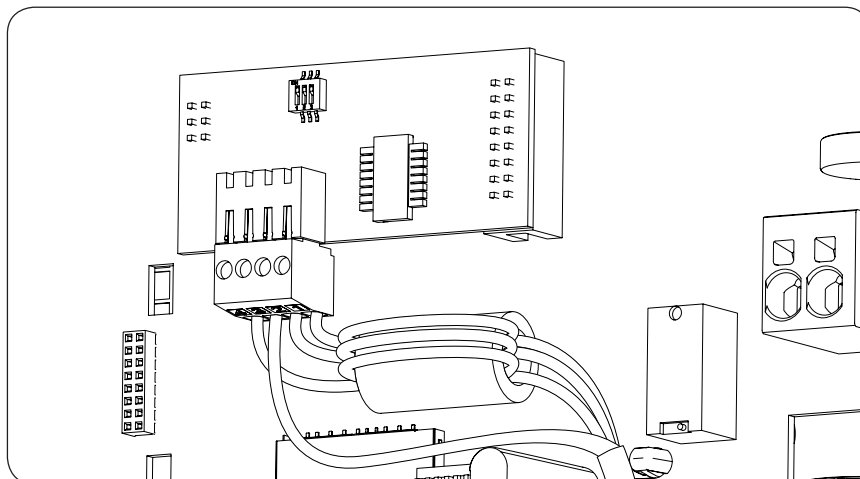
## 7.2. Conexão através de INGECON Comm

A seguinte figura mostra a conexão de um acessório de comunicação nos conectores INGECON Comm. Proceder da mesma forma para qualquer um dos acessórios de comunicação conectados a estes conectores.



### 7.2.1. Comunicação por RS-485

Para comunicar através de RS-485 com vários inversores, deve-se criar um bus de comunicação. Uma vez conectado o acessório de comunicação aos conectores INGECON Comm, realizar a conexão em cada inversor, tal como demonstrado na figura seguinte. Deve-se instalar uma ferrite (fornecida pela Ingeteam) dando duas voltas à fiação de comunicações.



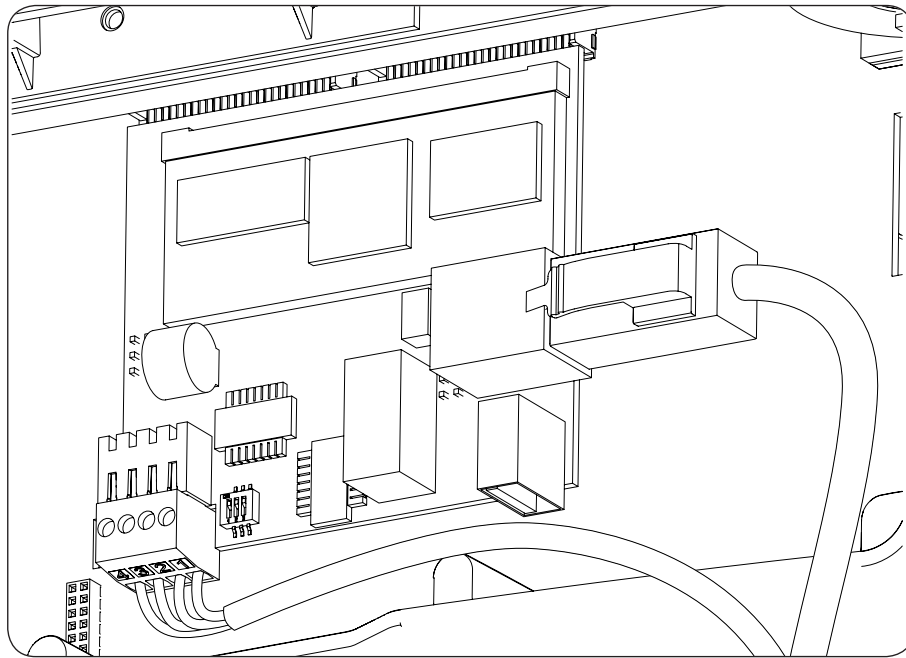
Depois de realizar as conexões no conector indicado na figura anterior, a fiação necessária para a sua correta instalação sai do equipamento através do vedante instalado no acessório que deve ser instalado no acesso da fiação dedicado.

Para assegurar o grau de proteção do equipamento, tenha em atenção o limite dos diâmetros permitidos indicado na seção “*2.10. Descrição dos acessos de fiação*”.



## 7.2.2. Comunicação via Ethernet TCP

É possível comunicar um inversor por Ethernet TCP. Em instalações com mais de um inversor, a comunicação entre o primeiro inversor e os restantes inversores é estabelecida por RS-485.

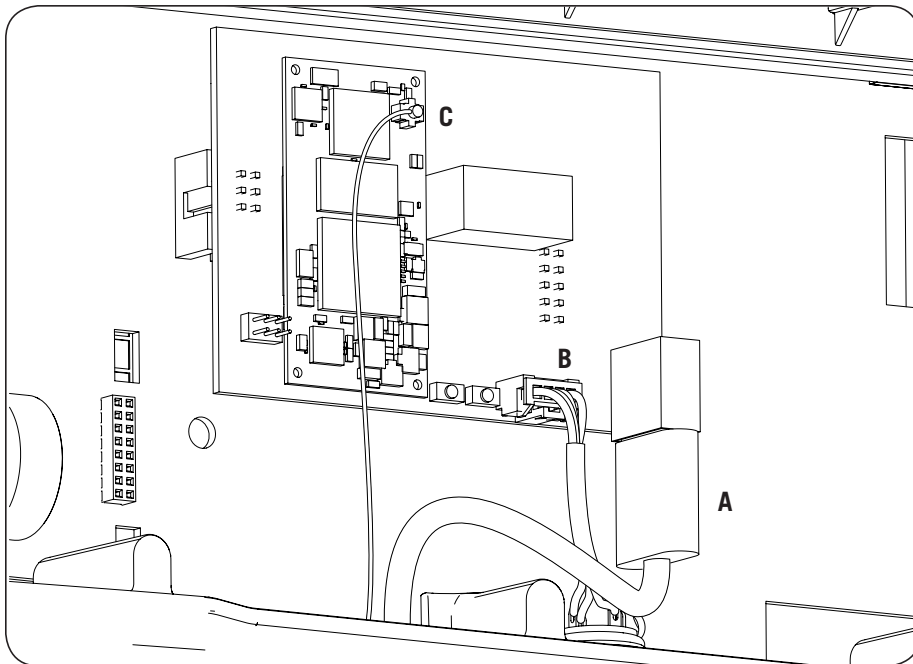


Depois de realizar as conexões no conector indicado na figura anterior, o cabo Ethernet sai do equipamento através do vedante M20 junto do acessório que deve ser instalado no acesso de fiação dedicado. Se utilizar a comunicação RS-485, a fiação sai do equipamento através do vedante M16 no acessório que deve ser instalado no acesso de fiação dedicado.

Para assegurar o grau de proteção do equipamento, tenha em atenção o limite dos diâmetros permitidos indicado na seção “2.10. Descrição dos acessos de fiação”.

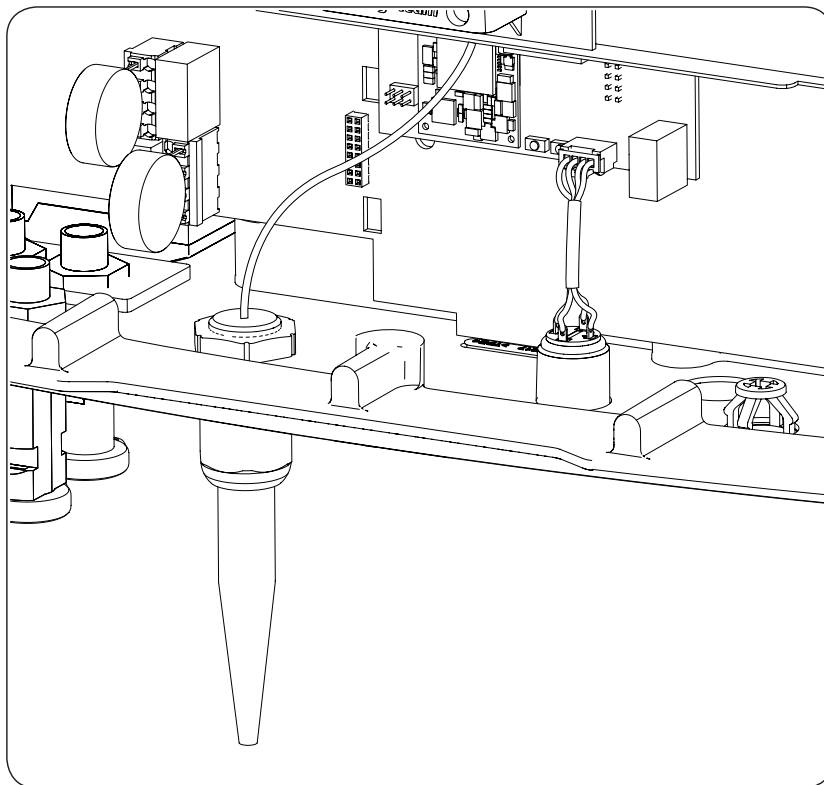
### 7.2.3. Comunicação por Wi-Fi TCP

É possível estabelecer comunicação com um inversor de forma remota através de Wi-Fi.



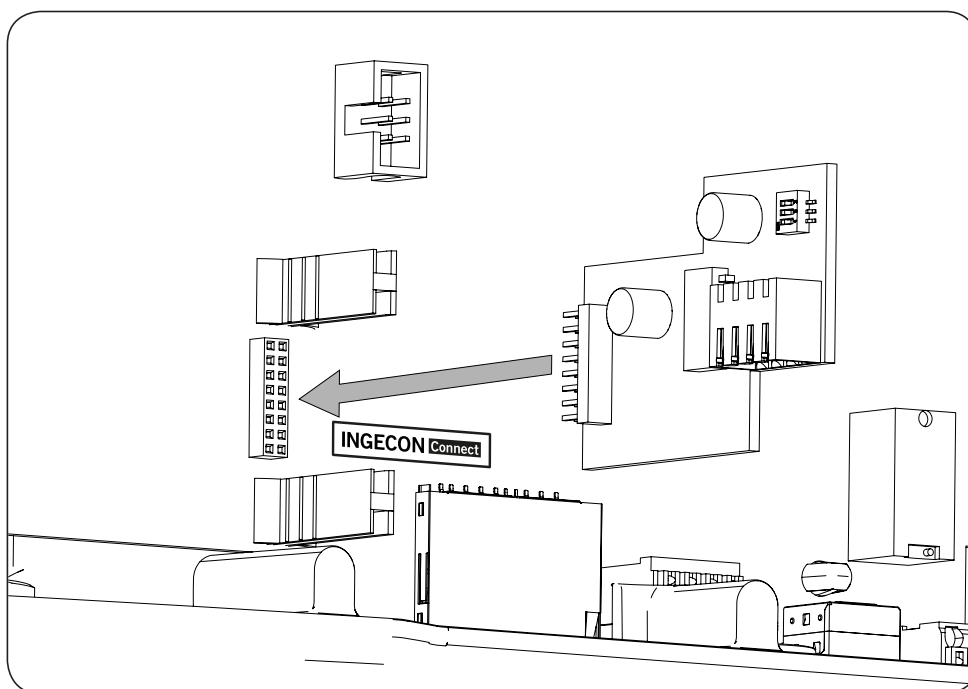
- A. USB
- B. Botão
- C. Antena

A antena Wi-Fi deve ser instalada no vedante M16 dedicado. Também é necessário instalar o botão (ver seção "2.10. Descrição dos acessos de fiação").



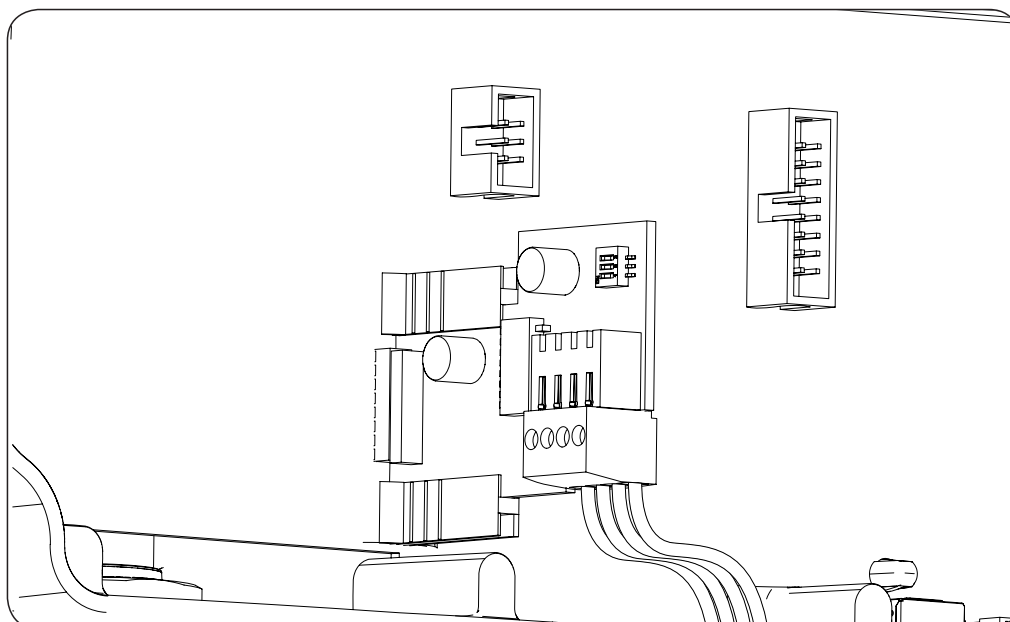
### 7.3. Conexão através de INGECON Connect

A figura seguinte mostra a conexão de um acessório de comunicação no conector INGECON Connect. Proceder da mesma forma para qualquer um dos acessórios de comunicação conectados a esses conectores.



#### 7.3.1. Comunicação para o kit de autoconsumo direto

Nas instalações de autoconsumo direto, é necessário estabelecer a comunicação entre o inversor e o wattímetro. Para estabelecer esta comunicação por RS-485, deve ser instalado o acessório correspondente incluído no kit de autoconsumo, tal como demonstrado na figura seguinte.



Depois de realizar as conexões no conector indicado na figura anterior, a fiação necessária para a sua correta instalação sai do equipamento através do vedante instalado no acessório que deve ser instalado no acesso da fiação dedicado.

Para assegurar o grau de proteção do equipamento, tenha em atenção o limite dos diâmetros permitidos indicado na seção "2.10. Descrição dos acessos de fiação".

## 7.4. Conexão do relé auxiliar de potencial livre

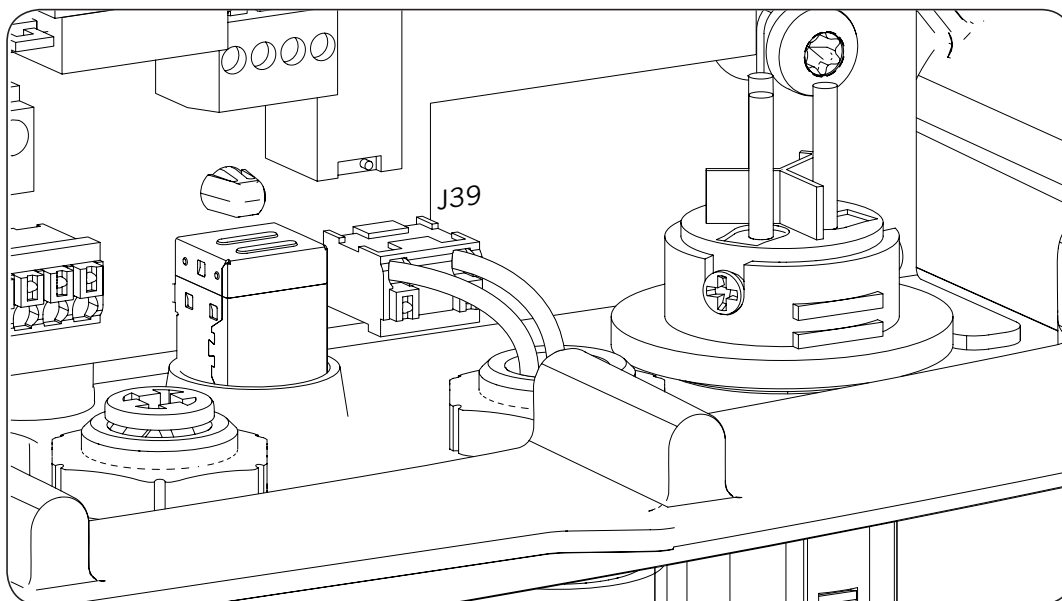
Estes inversores estão dotados de uma saída de potencial livre, que pode ter várias funcionalidades:

- Bloqueio do relé em caso de falha do isolamento (opção padrão).
- Bloqueio do relé em caso de alarme de rede, tensão ou frequência fora da gama.
- Bloqueio do relé em caso de qualquer alarme no inversor.
- Bloqueio do relé ao conectar o inversor com a rede.
- Fechar o relé se a potência injetada na rede pelo inversor ultrapassar o parâmetro de *ordem de potência*. O relé pode atuar de forma a que se incorpore uma determinada carga na rede.

Para a conexão do relé de potencial livre, deve-se ter em consideração as características do relé:

Características do relé de potencial livre	
Tensão nominal	250 VAC
Corrente nominal	5 A
Corrente nominal de 30 VDC	5 A
Seção mínima de fiação	0,2 mm <sup>2</sup>
Seção máxima de fiação	1,5 mm <sup>2</sup>
Diâmetro da fiação	4,5 ~ 10 mm

A conexão deste dispositivo é feita através de uma mangueira de pelo menos dois polos.

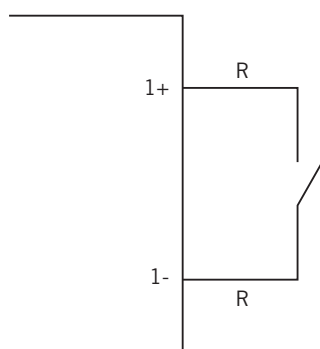
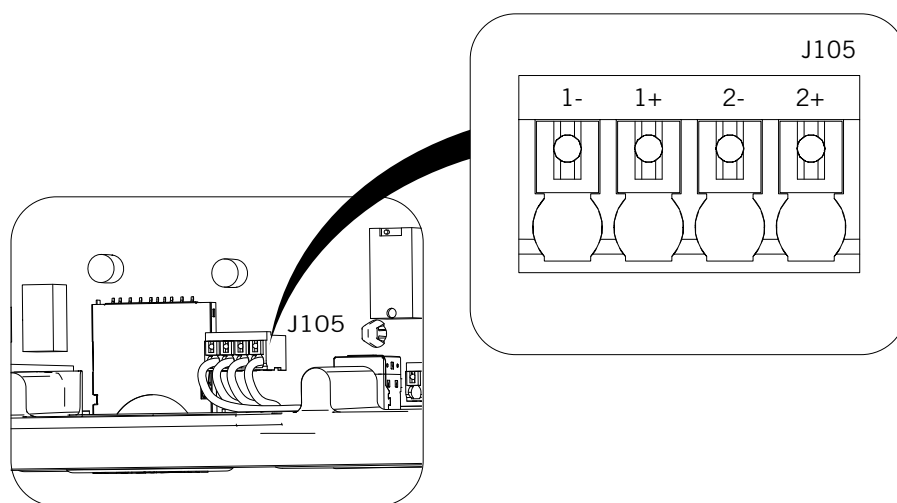


Depois de realizar as conexões no conector indicado na figura anterior, a fiação necessária para a sua correta instalação sai do equipamento através do vedante instalado no acesso da fiação dedicado.

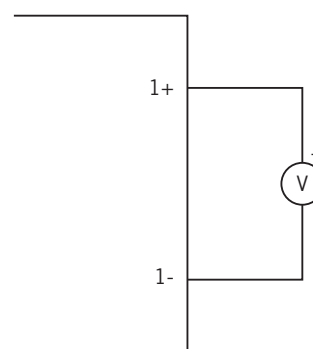
Para assegurar o grau de proteção do equipamento, tenha em atenção o limite dos diâmetros permitidos indicado na seção "2.10. Descrição dos acessos de fiação".

## 7.5. Conexão da entrada digital

Estes inversores dispõem de uma entrada digital. A entrada digital pode ser usada com um contato de potencial livre ou com uma fonte de tensão, ambos externos ao equipamento.



Contato externo de potencial livre



Fonte de alimentação externa

A tabela de verdade para a entrada mencionada é a seguinte.

Conector		CPU
Contato de potencial livre	Nível de tensão	
Aberto	5 V ~ 24 V	"0"
Fechado (R < 100 Ohm)	0 V	"1"
Fechado (R < 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

Depois de realizar as conexões no conector, a fiação necessária para a sua correta instalação sai do equipamento através do vedante junto ao acessório que deve ser instalado no acesso da fiação dedicado.

Para assegurar o grau de proteção do equipamento, tenha em atenção o limite dos diâmetros permitidos indicado na seção "2.10. Descrição dos acessos de fiação".

## 8. Conexão de AC

Ao longo deste capítulo, são explicados os requisitos e o processo para conectar a fiação de AC no equipamento. Leia atentamente antes de iniciar o processo de conexão.

### 8.1. Indicações de segurança para a conexão de AC



Consulte a seção “*Condições de segurança importantes*” e as seguintes indicações antes de utilizar o equipamento.



Assegurar a ausência de tensão no equipamento antes de iniciar a conexão.

**Não fornecer tensão** ao equipamento até ter concluído as conexões com sucesso e o equipamento tenha sido fechado.

A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos decorrentes de uma ligação incorreta.

Utilize os Equipamentos de Proteção Individual especificados na seção “*Equipamento de proteção individual (EPI)*”.

### 8.2. Requisitos da fiação para a conexão de AC

As partes metálicas do inversor (massa do equipamento) estão conectadas eletricamente ao ponto de terra do conector rápido de conexão AC.

Para garantir a segurança das pessoas, para o correto funcionamento do equipamento e para cumprimento da norma aplicável, este ponto tem de ser ligado à terra da instalação.

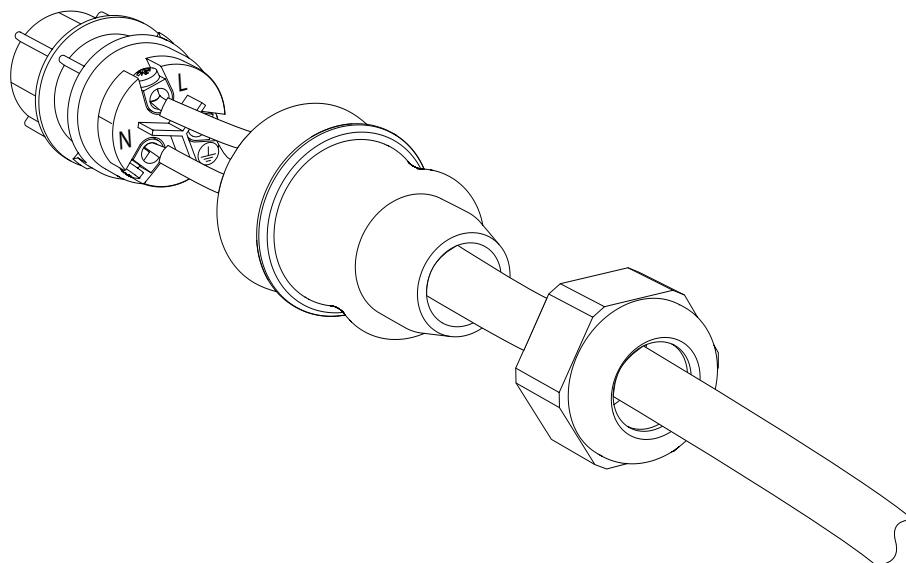
A conexão dos cabos de neutro e de fase da rede ao inversor é realizada através de um conector de três bornes.

O diâmetro máximo da mangueira de cabos admissível pelo conector é de 14 mm e a seção máxima de fiação é de 6 mm<sup>2</sup>. As dimensões da fiação de terra são da responsabilidade do instalador e devem respeitar as normas aplicáveis na instalação, tendo uma seção mínima igual ao da fiação de fase e neutra.

Se o inversor e o ponto de conexão com a rede estiverem separados por uma distância que exija o uso de cabos com seção maior, recomenda-se o uso de uma caixa de distribuição externa, próxima do inversor, para realizar esta alteração de seção.

### 8.3. Processo de conexão de AC

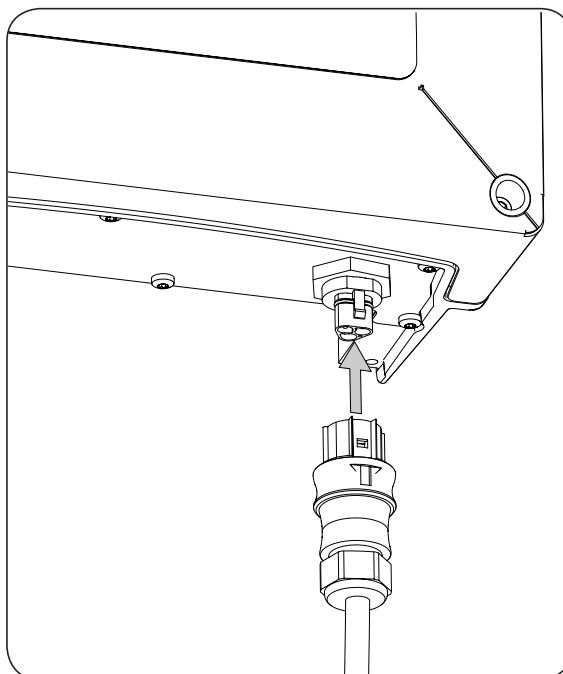
1. Conecte o conector respeitando as indicações inscritas no mesmo: linha (L), neutro (N) e terra (símbolo de terra).



Respeite a instalação de L, N e terra tal como se descreve nesta seção para um correto funcionamento e para segurança da instalação. **Se se inverterem as linhas L e N, o inversor não funciona.**

A Ingeteam não se responsabiliza pelas consequências decorrentes de uma conexão incorreta.

2. Insira o conector tal como mostra a seguinte figura.



3. Garanta a firmeza da conexão, verificando se a aba de segurança fica bem inserida. No caso de se pretender retirar o conector, deve-se pressionar a tal aba com uma ferramenta para liberá-lo.

## 9. Conexão de DC

Ao longo deste capítulo, são explicados os requisitos e o processo para conectar a fiação de DC no equipamento. Leia atentamente antes de iniciar o processo de conexão.

### 9.1. Indicações de segurança para a conexão de DC



Consulte a seção “*Condições de segurança importantes*” e as seguintes indicações antes de utilizar o equipamento.



Assegurar a ausência de tensão no equipamento antes de iniciar a conexão.

**Não fornecer tensão** ao equipamento até ter concluído as conexões com sucesso e o equipamento tenha sido fechado.

A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos decorrentes de uma ligação incorreta.

Utilize os Equipamentos de Proteção Individual especificados na seção “*Equipamento de proteção individual (EPI)*”.

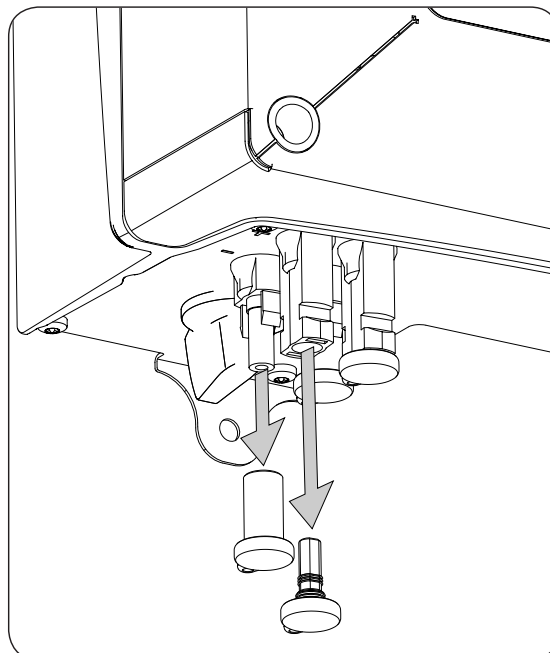
Nestes equipamentos, não é permitido o aterramento dos pólos do campo fotovoltaico.

### 9.2. Requisitos da fiação para a conexão de DC

As dimensões da fiação de DC são da responsabilidade do instalador e devem respeitar as características da instalação, bem como as normas aplicáveis.

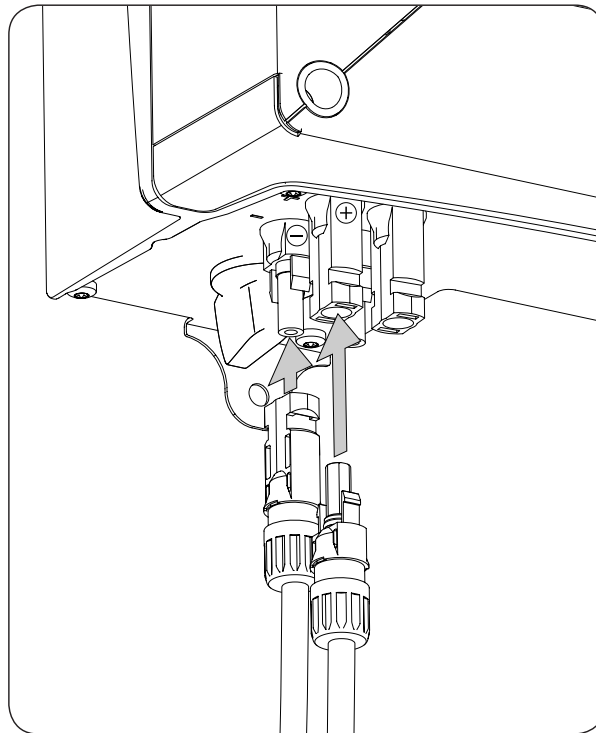
### 9.3. Processo de conexão de DC

1. Retirar os tampões dos conectores que vão ser utilizados.





2. Insira os conectores, respeitando as polaridades indicadas na placa de conexões inferior do equipamento.



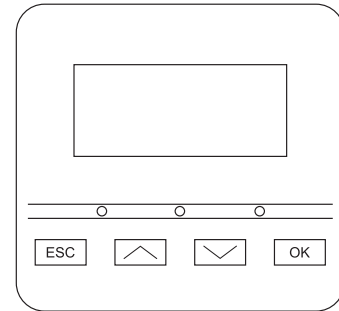
3. Garanta a firmeza das conexões. No caso de pretender retirar os conectores aéreos, deve ser empregada a ferramenta específica para essa finalidade.
4. Verificar se os conectores não utilizados, caso existam, mantêm os tampões protetores instalados.

## 10. Utilização do visor

Estes equipamentos incluem um conjunto de tela e teclado para a comunicação com o instalador ou o usuário.

Essa interface permite visualizar os principais parâmetros internos e ajustar o sistema completo durante a instalação.

Os parâmetros, variáveis e comandos estão organizados em forma de menus e submenus.



### 10.1. Teclado e LED

O teclado é composto por quatro teclas:

- |     |   |
|-----|---|
| ESC | Serve para abandonar a edição de um parâmetro, sair de um menu e voltar para o nível superior na estrutura, para não confirmar uma alteração ou não aceitar uma proposta. |
| ⤴   | Com esta tecla, é possível ir para cima na lista de parâmetros ou pastas dentro do mesmo nível ou aumentar o valor de um parâmetro editável em uma unidade básica.        |
| ⤵   | Para descer na lista de parâmetros ou pastas dentro do mesmo nível ou diminuir o valor de um parâmetro editável em uma unidade básica.                                    |
| OK  | Serve para validar a edição de um parâmetro, entrar em um menu de nível inferior na estrutura, confirmar uma alteração ou aceitar uma pergunta.                           |

O painel destacável é composto por três LEDs nas cores verde, cor de laranja e vermelho:



#### LED verde

Desligado: o inversor se encontra desconectado.

Ligado: inversor desconectado com a rede.

Um flash: as condições não são válidas para injetar na rede (tensão Vdc baixa ou outro alarme).

Seis flashes: as condições de conexão são válidas. O inversor se encontra em processo de conexão com a rede.



#### LED laranja

Consulte a seção “16. Resolução de problemas”.

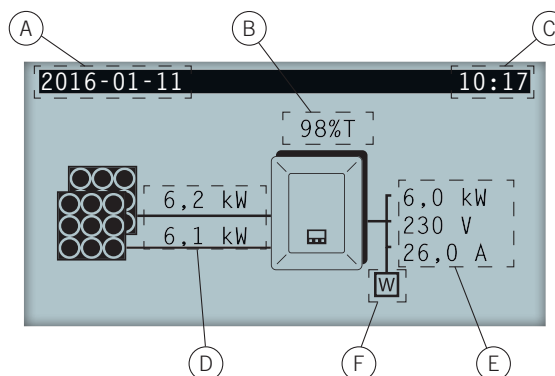


#### LED vermelho

Consulte a seção “16. Resolução de problemas”.

## 10.2. Visor

Na tela principal, são apresentados diferentes dados do inversor:



- A. Data atual, AAAA-MM-DD.
- B. Percentagem de potência nominal e motivo de redução de potência\*. Caso não exista redução de potência e o inversor trabalhe com 100 % de sua potência nominal, não é possível visualizar esta percentagem no visor.
- C. Hora atual, hh:mm.
- D. Tensão e potência do campo fotovoltaico. Ambos os dados são visualizados de forma alternada.
- E. Potência, tensão e intensidade injetadas na rede pública.
- F. Wattímetro de autoconsumo instantâneo. Este símbolo é apresentado apenas no caso de se ter configurado o inversor para funcionar no modo autoconsumo. Se ele aparecer piscando, isso se deve a uma falha de comunicação com o wattímetro.

Ao pressionar a tecla OK, acessa-se o menu principal. Ao pressionar a tecla  $\wedge$ , visualiza-se o gráfico de potência diária. Ao pressionar  $\vee$ , visualiza-se o gráfico de energia dos últimos 24 dias.

\* Os motivos de redução de potência são os seguintes:

T: Temperatura. O inversor está limitando a potência por temperatura.

C: Comunicações. O inversor está limitando a potência depois de ter recebido uma ordem de redução por comunicações.

F: Frequência de rede. O inversor está limitando a potência devido à variação da frequência de rede. De acordo com a regulamentação aplicável.

V: Tensão de rede. O inversor está limitando a potência devido à variação da tensão de rede. De acordo com a regulamentação aplicável.

Q: Prioridade de reativa. O inversor está limitando a potência devido à injeção de potência reativa.

A: Configuração. O inversor está configurado para limitar sua potência (consulte a seção "10.8. Configurar a limitação de potência").

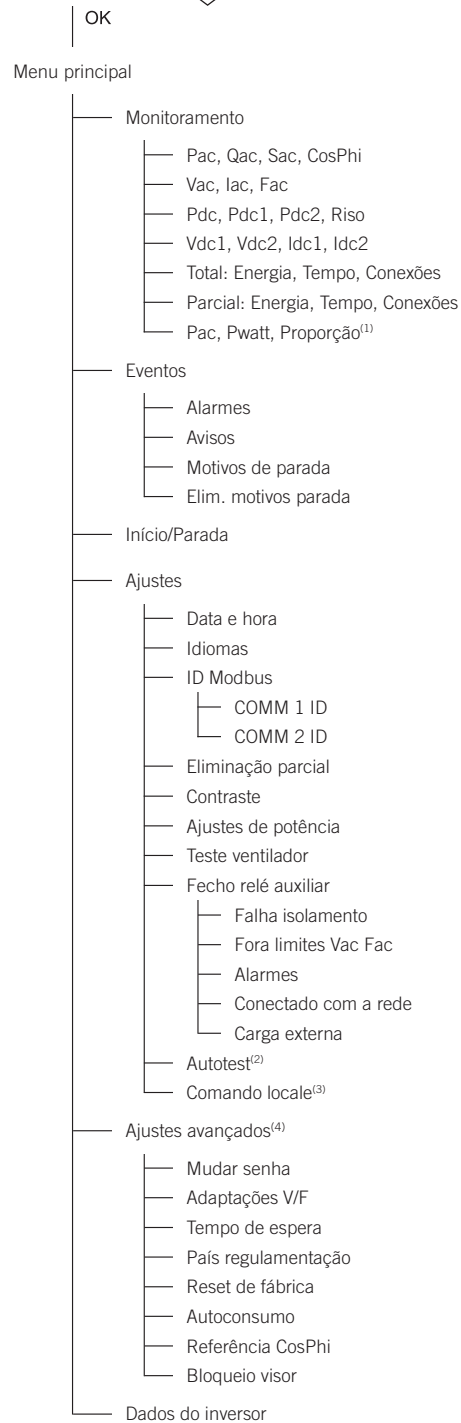
R: Rampa de conexão inicial. O inversor está limitando a potência depois de uma nova tentativa de conexão com a rede. De acordo com a regulamentação aplicável.

S: Modo autoconsumo. O inversor está limitando a potência devido ao funcionamento do modo autoconsumo.

M: Modo reservado.

### 10.3. Organização de menus

Gráfico potência diária    Tela de início    Gráfico energias últimos 24 dias



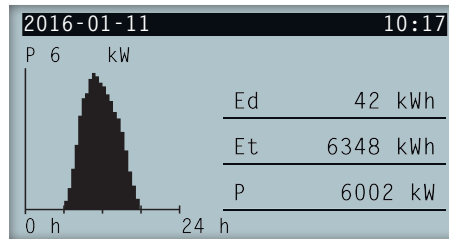
(1) Esta opção está disponível apenas quando se seleciona o modo *Autoconsumo*.

(2) Esta opção está disponível apenas quando se seleciona a norma *CEI 0-21 SPI INTERNO, CEI-0-16 o DEWA INTEGRATED IPS*.

(3) Esta opção está disponível apenas quando se seleciona a norma *CEI 0-21 SPI INTERNO o CEI-0-16*.

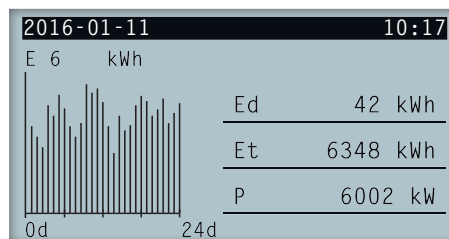
(4) Menu destinado ao instalador e protegido por senha.

## 10.4. Gráfico potência diária



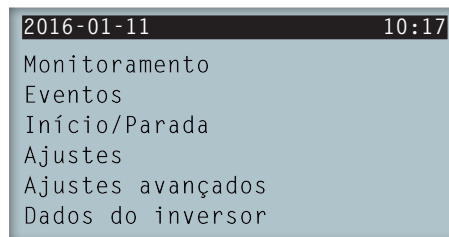
Nesta tela pode ser consultado o gráfico de potência diária. Da mesma forma, aparecem listados os valores de energia diária (Ed) desde a primeira conexão do dia até a hora da consulta, a energia total (Et) e a potência (P).

## 10.5. Gráfico energias últimos 24 dias



Nesta tela, pode ser consultado o gráfico de energia dos últimos 24 dias. Da mesma forma, aparecem listados os valores de energia diária (Ed) desde a primeira conexão do dia até a hora da consulta, a energia total (Et) e a potência (P).

## 10.6. Menu principal



O menu principal é composto pelos seguintes submenus:

<i>Monitoramento</i>	Este menu é composto por uma série de telas que mostram as principais variáveis monitoradas.
<i>Eventos</i>	Apresenta os principais eventos como alarmes, avisos e motivos de parada.
<i>Início/Parada</i>	Colocar em funcionamento e parar manualmente o inversor.
<i>Ajustes</i>	Alterar parâmetros para adaptar o equipamento a diferentes condições de funcionamento.
<i>Ajustes avançados</i>	Para realizar ajustes avançados no inversor. Seu acesso está restringido por senha de instalador. Não está acessível para o usuário.
<i>Dados do inversor</i>	Dados de interesse relativos ao inversor: número de série, firmware carregado, etc.

Para acessar os diversos menus e submenus, selecione a opção pretendida sobre fundo preto através das teclas  $\wedge$  e  $\vee$ , e pressione a tecla OK.



O menu *Ajustes avançados* é restringido por senha. O acesso a esse menu só é permitido a instaladores (pessoal qualificado). A senha do instalador é 3725.

## 10.7. Realizar a primeira configuração do equipamento

Na primeira vez que o inversor é alimentado a partir do campo fotovoltaico, o visor apresenta uma série de telas para guiar a configuração do inversor de forma a estabelecer corretamente uma conexão com a rede elétrica.

Siga as indicações apresentadas no visor. Para a seleção do país/regulamentação, selecione o país no qual vai instalar o inversor. Se o país não constar da lista, selecione a opção *Worldwide* e selecione a regulamentação aplicável. Depois de selecionar a regulamentação, configure a tensão e a frequência.

## 10.8. Configurar a limitação de potência

Esta opção limita percentualmente, em relação à potência nominal, a potência ativa máxima que o inversor pode injetar na rede.

Para configurar a limitação de potência, acesse *Menu principal > Ajustes > Ajustes de potência* e indique a percentagem de potência ativa máxima desejada.

## 10.9. Configurar o país/regulamentação

Em função da regulamentação aplicável na instalação destes inversores, é necessário proceder de acordo com uma série de parâmetros.

Para configurar o inversor de acordo com a regulamentação, acesse *Menu principal > Ajustes avançados > País regulamentação*. Selecione o país no qual vai instalar o inversor e a regulamentação desejada. Se o país não constar da lista, selecione a opção *Worldwide* e selecione a regulamentação aplicável. Depois de selecionar a regulamentação, configure a tensão e a frequência.

## 10.10. Configurar o número de Modbus

O número Modbus é o número de identificação do inversor dentro do bus de comunicações. Estes inversores incluem duas linhas de comunicação RS-485, por isso é possível configurar o número de Modbus para dois bus diferentes.

Para configurar o(s) número(s) de Modbus, acesse a *Menu principal > Ajustes > ID modbus*.

O COMM 1 ID é a identificação do inversor dentro do bus de comunicação criado a partir da comunicação RS-485 conectada nos conectores INGECON Comm ou a partir da comunicação por USB.

O COMM 2 ID é a identificação do inversor dentro do bus de comunicação criado a partir do acessório de comunicação opcional instalado no INGECON Connect. Se o inversor tiver ativado o modo de autoconsumo como *Autolimitado CG EM24*, a modificação do COMM 2 ID não terá repercussão.

## 10.11. Configurar o relé auxiliar

Estes inversores estão dotados de uma saída de potencial livre, que pode ter várias funcionalidades:

- Bloqueio do relé em caso de falha do isolamento (opção padrão).
- Bloqueio do relé em caso de alarme de rede, tensão ou frequência fora da gama.
- Bloqueio do relé em caso de qualquer alarme no inversor.
- Bloqueio do relé ao conectar o inversor com a rede.
- Fechar o relé se a potência injetada na rede pelo inversor ultrapassar o parâmetro de *ordem de potência*. O relé pode atuar de forma a que se incorpore uma determinada carga na rede.

Para configurar o relé auxiliar, acesse *Menu principal > Ajustes > Fecho relé auxiliar*.

## 10.12. Configurar o cosseno fi

Modificando o cosseno fi, é possível regular a potência reativa injetada na rede.

Para modificar o cosseno fi, acesse *Menu principal > Ajustes avançados > Referência CosPhi*. Além do valor do cosseno, é possível indicar seu sinal, positivo ou negativo.

O inversor ficará configurado com o cosseno fi selecionado. Se o inversor receber ordens instantâneas através de comunicação, prevalece o valor do cosseno fi indicado nessas ordens.

## 10.13. Configurar o inversor para trabalhar no modo autoconsumo

Estes inversores podem trabalhar dentro de um sistema de autoconsumo. Para estes casos, é necessário configurar o inversor para o modo de autoconsumo do sistema.

Acesse ao menu *Menu principal > Ajustes avançados > Autoconsumo > Modo* para seleccionar o modo de autoconsumo.

Existem diferentes modos de autoconsumo: sem limitação (MPPT), limitado EMS manager e autolimit. CG EM24.

*Sem limitação (MPPT)* Modo de autoconsumo sem limitação de injeção na rede.

*Limitado EMS manager* Modo de autoconsumo limitado através de INGECON EMS Manager. Para instalação em vários inversores.

*Autolimit. CG EM24* Modo de autoconsumo instantâneo limitado por wattímetro. Para instalações com um único inversor.

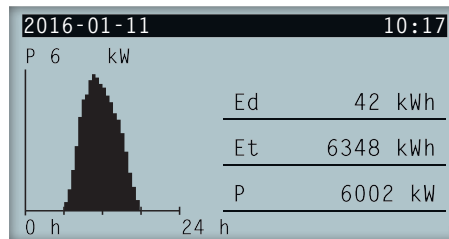
## 10.14. Colocar o inversor em estado de funcionamento

Para colocar o inversor em estado de funcionamento, acesse a *Menu principal > Início/Parada*. Esta tela indica o estado atual do inversor e possibilita alterar o estado através da tecla OK. Se o estado atual for de parada, pressione OK para alterar para estado de funcionamento.

## 10.15. Colocar o inversor em estado de parada

Para colocar o inversor em estado de parada, acesse *Menu principal > Início/Parada*. Esta tela indica o estado atual do inversor e possibilita alterar o estado através da tecla OK. Se o estado atual for de funcionamento, pressione OK para alterar para estado de parada.

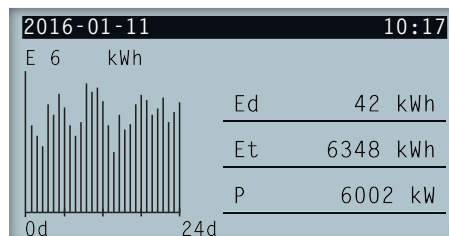
## 10.16. Consultar o gráfico de potência diária



O gráfico de potência diária mostra a potência gerada durante o dia atual. Para consultar este gráfico na tela principal, pressione  $\wedge$ . Além do gráfico de potência diária, aparecem listados os valores de energia diária (Ed) desde a primeira conexão do dia até a hora da consulta, a energia total (Et) desde a primeira conexão do inversor\* e a potência instantânea (P).

\* Este contador histórico é repostado para zero no caso de ser realizado um reset para o estado de fábrica.

## 10.17. Consultar o gráfico de energia dos últimos 24 dias



O gráfico de energia dos últimos 24 dias mostra a energia gerada durante os últimos 24 dias. Para consultar este gráfico na tela principal, pressione  $\vee$ . Além do gráfico de energia dos últimos 24 dias, aparecem listados os valores de energia diária (Ed) desde a primeira conexão do dia até a hora da consulta, a energia total (Et) desde a primeira conexão do inversor\* e a potência instantânea (P)

\* Este contador histórico é repostado para zero no caso de ser realizado um reset para o estado de fábrica.

## 10.18. Monitorar as variáveis do inversor

O monitoramento das variáveis do inversor permite conhecer os dados de funcionamento do inversor em tempo real.

Para visualizar o monitoramento, acesse *Menu principal > Monitoramento* e percorra as diferentes telas utilizando as teclas  $\wedge$  e  $\vee$ .

As diferentes variáveis monitoradas são apresentadas a seguir.

<i>Pac</i>	Potência AC do inversor, em watts.
<i>Qac</i>	Potência relativa AC do inversor, em volt-ampères reativos.
<i>Sac</i>	Potência aparente AC do inversor, em volt-ampères.
<i>CosPhi</i>	Cosseno fi. É o cosseno do ângulo de defasagem existente entre a tensão e a corrente gerada pelo inversor. O cosseno fi pode ser positivo ou negativo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo: o inversor injeta energia reativa positiva. A corrente está adiantada em relação à tensão.</li> <li>• Negativo: o inversor injeta energia reativa negativa. A corrente está atrasada em relação à tensão.</li> </ul>
<i>Vac</i>	Tensão AC do inversor, em volts.
<i>Iac</i>	Corrente AC através do inversor, em amperes.
<i>Fac</i>	Frequência gerada pelo inversor, em hertz.
<i>Pdc</i>	Potência DC do inversor, em watts.
<i>Pdc1</i>	Potência DC do string 1, em watts.
<i>Pdc2</i>	Potência DC do string 2, em watts.
<i>Riso</i>	Resistência de isolamento do campo solar, em quilo-ohms.
<i>Vdc1</i>	Tensão de entrada DC do string 1.
<i>Vdc2</i>	Tensão de entrada DC do string 2.
<i>Idc1</i>	Corrente de entrada DC do string 1.
<i>Idc2</i>	Corrente de entrada DC do string 2.

### Total

<i>Energia</i>	Energia total injetada pelo inversor em toda a sua vida útil.
<i>Tempo</i>	Tempo total que o inversor esteve injetando na rede.
<i>Conexões</i>	Número total de conexões com a rede.

### Parcial

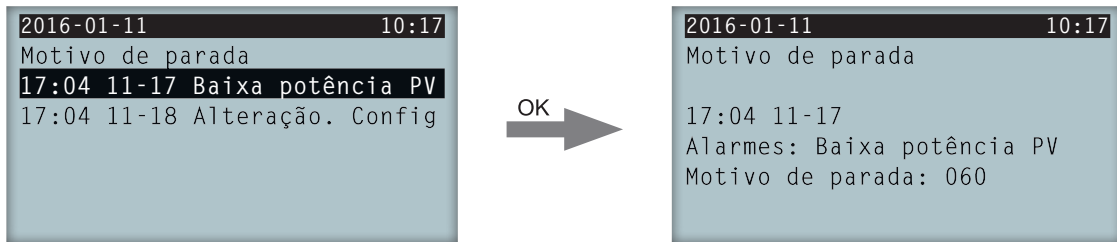
<i>Energia</i>	Energia parcial injetada pelo inversor.
<i>Tempo</i>	Tempo parcial que o inversor esteve conectado com a rede.
<i>Conexões</i>	Número parcial de conexões com a rede.
<i>Pac</i>	Potência AC, em watts.
<i>Pwatt</i>	Potência injetada na rede pública no modo autoconsumo, em watts.
<i>Proporção</i>	Proporção de autoconsumo. Apresenta a percentagem do consumo das cargas que é alimentado pela potência gerada pelo inversor.

## 10.19. Visualizar alarmes, avisos e motivos de parada

Durante o funcionamento do equipamento, é possível que sejam produzidos alarmes, avisos e motivos de parada.



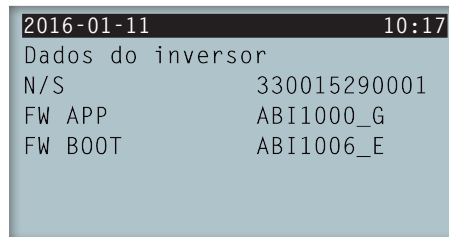
Para visualizar uma lista, acesse a *Menu principal > Eventos* e selecione o tipo de evento que pretende visualizar. Os alarmes, avisos e avisos de strings visualizados são eventos em tempo real. Os motivos de parada são apresentados em forma de histórico. Para obter mais informações sobre um motivo de parada, depois de aparecer a lista completa, selecione-o em  $\wedge$  e  $\vee$ , e pressione OK.



É possível consultar até 25 motivos de parada, por isso, quando atingir esse número, o equipamento vai eliminando os mais antigos conforme precise de espaço para armazenar novos registros. Da mesma forma, através deste menu, é possível eliminar o histórico dos motivos de parada.

## 10.20. Consultar os dados do inversor

Para consultar o número de série do inversor, as versões de firmware instaladas ou o país/regulamentação configurado, acesse a *Menu principal > Dados do inversor*.



<i>N/S</i>	Número de série do inversor.
<i>FW APP</i>	Firmware aplicação.
<i>FW BOOT</i>	Firmware partida.

Ao pressionar  $\wedge$  e  $\vee$  possível percorrer uma série de telas que mostram dados distintos do inversor.

## 10.21. Realizar um reset para o estado de fábrica

Se quiser eliminar todas as configurações realizadas e os valores acumulados, repondo assim o equipamento para o estado de fábrica, é necessário realizar um reset.

Para realizar um reset para o estado de fábrica, acesse *Menu principal > Ajustes avançados > Reset de fábrica*. Pressione OK para iniciar o reset.

## 10.22. Realizar um teste de ventilação

Durante algum tempo, é necessário verificar o funcionamento correto dos ventiladores do equipamento. Estes equipamentos oferecem a possibilidade de realizar um teste de ventilação.

Para realizar o teste de ventilação, acesse *Menu principal > Ajustes > Teste ventilador*. Pressione OK para iniciar o teste. Os ventiladores do equipamento começam a rodar. Espere que o visor indique que o teste terminou. Se um ou vários ventiladores não rodarem, o visor apresenta uma falha de ventilação. Se todos os ventiladores rodarem, o resultado do teste é positivo.



O teste de ventilação verifica apenas a rotação dos ventiladores. Um teste de ventilação positivo, por si só, não indica que o estado do sistema de ventilação esteja correto. Para garantir o funcionamento correto do sistema de ventilação é necessário verificar ainda que não existem elementos que dificultem a passagem de ar e que os ventiladores estão instalados corretamente.

## 10.23. Realizar o autotest

O autotest permite verificar automaticamente os limites de tensão e frequência de rede, garantindo que o equipamento se desligue automaticamente no tempo previsto pela norma. Este menu só está disponível para algumas normas, como a *CEI 0-21 SPI INTERNO*, *CEI 0-16* y *DEWA INTEGRATED IPS*.

Existem três estados diferentes:

<i>Não realizado</i>	Não existe um autotest em curso nem foi realizado nenhum durante o tempo em que o inversor se manteve ligado.
<i>Reconexão</i>	Estado de espera de reconexão para realizar a seguinte medição após uma verificação de Fmax, Fmin, Vmax ou Vmin.
<i>Concluído</i>	Foi realizado um autotest completo durante o tempo em que o inversor se manteve ligado.

Para iniciar o autotest, pressionar OK sobre *Iniciar Autotest*. Acessando *Resultado* é possível consultar os resultados dos diversos testes, observando se o resultado é correto ou incorreto. É possível parar um autotest em curso pressionando OK sobre *Parar Autotest*.

Em seguida, é possível ver as telas de resultados de uma verificação do autotest no caso de ela se realizar, e um segundo caso em que a verificação não se realizou:

2016-01-11	10:17
AUTOTEST Resultado	1
Límite	Fmin (81<S1)
Tempo	0,1 s
Resultado	Correcto

Exame de autotest realizado, resultado correto

2016-01-11	10:17
AUTOTEST Resultado	1
Límite	Fmin (81<S1)
Tempo	---
Resultado	Não realizado

Exame de autotest não realizado, sem resultado

## 10.24. Alterar o idioma do visor

Para modificar o idioma de visualização do visor, acesse *Menu principal > Ajustes > Idiomas*.

## 10.25. Alterar a data e hora

Para modificar a data e hora do inversor, acesse *Menu principal > Ajustes > Data e hora*.

## 10.26. Realizar uma eliminação parcial dos dados acumulados

Estes inversores dispõem de contadores totais e parciais da energia produzida, do tempo conectado com a rede e do número de conexões produzidas com a rede. Esses dados podem ser visualizados em *Menu principal > Monitoramento*.

Se quiser eliminar os contadores parciais, acesse *Menu principal > Ajustes > Eliminação parcial*.

## 10.27. Bloquear a tela do inversor

Se quiser bloquear o conjunto teclado/tela para evitar alterações não desejadas, acesse *Menu principal > Ajustes avançados > Bloqueio tela* e ative o bloqueio. Para realizar o desbloqueio, pressione por esta ordem e mantenha pressionado durante três segundos ESC ∨ OK. Volte a acessar *Menu principal > Ajustes avançados > Bloqueio tela* e desative o bloqueio.

Ao pressionar ∨, pode-se acessar as informações do país/regulamentação configurados.

## 11. Primeira conexão com a rede

Ao longo deste capítulo, é descrito o processo a seguir para a realização da primeira conexão com a rede do inversor.

Previamente, faça a revisão do equipamento.

### 11.1. Revisão do equipamento

É necessário verificar se o estado da instalação está correto antes da colocação em funcionamento.

Cada instalação varia de acordo com as suas características, o país onde se encontra ou outras condições especiais aplicáveis. Em qualquer caso, antes de colocar o equipamento em funcionamento, deve-se assegurar que a instalação cumpre a legislação e regulamentações aplicáveis e que está concluída (pelo menos a parte que será colocada em funcionamento).

#### 11.1.1. Inspeção

Antes da primeira conexão com a rede do inversor, é necessário realizar uma revisão geral que consista, sobretudo, no seguinte:

##### Revisão da fiação

- Verifique se os cabos estão corretamente unidos aos seus conectores.
- Verifique se esses cabos estão em bom estado e se no respectivo ambiente não existem perigos que possam deteriorá-los, como fontes de calor intenso, objetos que possam originar seu corte ou disposições que os submetam ao risco de impactos ou esticões.
- Verifique as polaridades dos cabos de DC e AC.

##### Revisão da fixação do equipamento

Verifique se o equipamento está bem fixado e se não corre perigo de cair.

#### 11.1.2. Fechamento hermético do equipamento

Nas operações de instalação, certifique-se de que as operações de conexão do equipamento não alteraram o grau de estanqueidade do equipamento.

Verifique se o ajuste dos conectores e o fechamento dos elementos passa-cabos estão corretos.

Certifique-se de que aplicou um torque de 6 Nm aos parafusos de fechamento do invólucro.

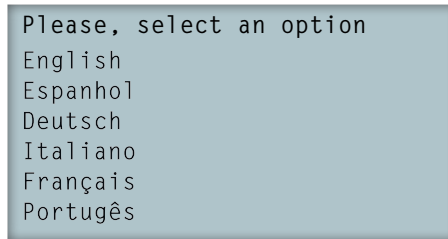
## 11.2. Processo para a primeira conexão com a rede

Na primeira vez que o inversor é alimentado a partir do campo fotovoltaico, o visor apresenta uma série de telas para guiar a configuração do inversor de forma a estabelecer corretamente uma conexão com a rede elétrica.

1. A primeira tela indica o endereço da página Web onde se podem baixar as atualizações para o inversor. Pressione OK para avançar para a tela seguinte.

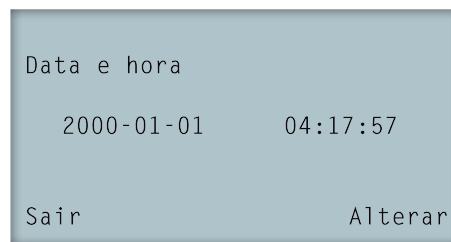


2. A segunda tela permite selecionar o idioma no qual se pretende ver os menus do visor.



Selecione o idioma desejado com as teclas  $\wedge$  e  $\vee$ , e pressione OK.

3. A partir desta tela, é possível selecionar a data e hora atuais. Durante o acesso o ano surge a piscar. Para modificá-lo, utilize as teclas  $\wedge$  e  $\vee$ . Pressione OK para selecionar o mês. Siga este processo para selecionar o dia, hora, minutos e segundos atuais.



4. Neste ponto, pode-se selecionar o país ou regulamentação que o inversor vai aplicar.

Uma vez realizada a inspeção visual geral, revisão de fiação e revisão do fechamento correto, forneça tensão para o equipamento (DC e AC).

Na primeira ligação do inversor, surge uma série de telas nos quais se deve selecionar, por esta ordem, o idioma, o país e a regulamentação aplicável. Depois da configuração, surge uma tela de confirmação com as opções selecionadas.

Depois desta primeira configuração, selecione *Menu principal > Início/Parada > Início*, ativando assim o funcionamento do inversor. Se ele não se conectar, abra o seccionador da instalação e revise as polaridades do campo fotovoltaico.

## 12. Atualização de firmware



Consulte o manual de carregamento de firmware em que se detalha o processo de atualização.

Para baixar o manual, acesse a página Web da Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)) e, na seção do modelo de inversor, entre na zona de downloads. Nesta zona, existe um arquivo com o manual e a versão de firmware mais atualizada.

## 13. Comunicação por USB

Estes equipamentos podem comunicar localmente com um PC via USB através do software de gestão de centrais INGECON SUN Manager, disponíveis na página Web da Ingeteam ([www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)).

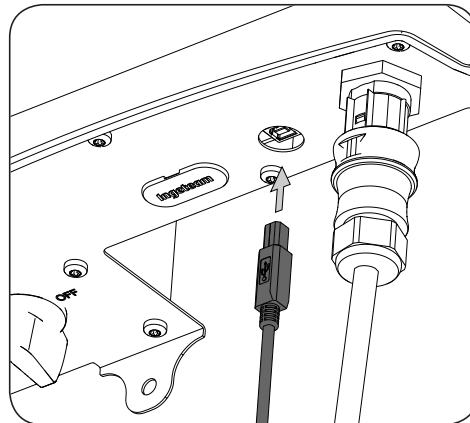
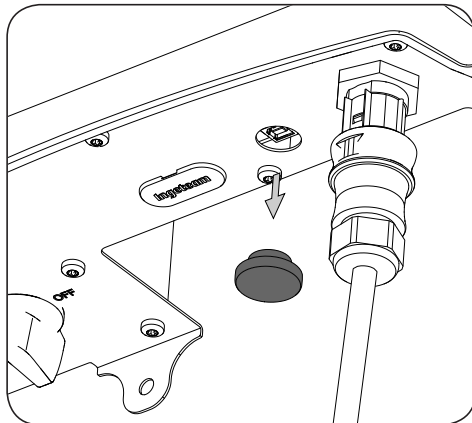


Consulte o manual do INGECON SUN Manager para ampliar esta informação.

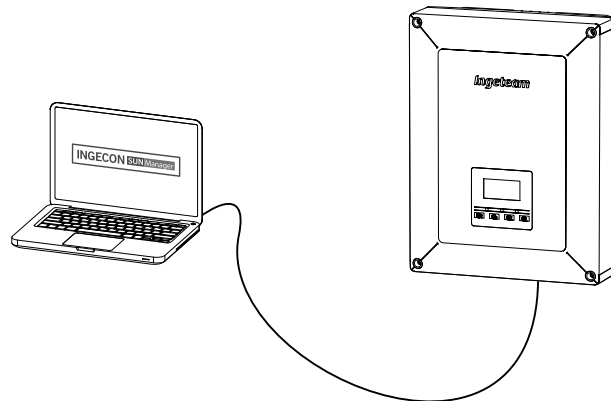
O comprimento máximo do cabo USB utilizado para realizar a conexão não deve ser superior a 3 metros.

### 13.1. Processo de conexão

1. Retire a tampa protetora do conector USB tipo B. Conecte o cabo ao inversor (cabo não fornecido pela Ingeteam).



2. Conecte o cabo a uma porta USB do PC.



3. O PC reconhece o dispositivo e instala o driver correspondente. Caso seja necessária uma instalação manual do driver, ele pode ser baixado a partir do seguinte link: <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Uma vez finalizado o processo de instalação, abra o administrador de dispositivos a partir do painel de controle.
5. No elemento Portas (COM & LPT), é visualizada uma nova porta COMx associada ao inversor. Será determinada como a USB Serial Port ou a FTDI USB Serial Port (dependerá da versão do driver instalado).
6. Executar o software INGECON SUN Manager indicado no número de porta indicado no passo anterior.



Para manter o grau de proteção do equipamento após realizar esta tarefa, deve-se sempre voltar a instalar a tampa protetora retirada do conector USB.

Enquanto o inversor estiver conectado por USB, o grau de proteção do equipamento será inferior ao especificado ao longo deste documento.

## 14. Desligamento do equipamento

Ao longo desta seção, é descrito o procedimento para desligar o equipamento. No caso de se querer operar no interior do equipamento, é obrigatório seguir estas instruções pela mesma ordem em que aparecem aqui para retirar a tensão.

### 14.1. Processo de desconexão do equipamento

1. Passe para o modo de parada a partir do visor do inversor.
2. Retirar tensão a partir de um meio de desconexão externo ao equipamento.
3. Aguarde 5 minutos até que as capacidades internas existentes se descarreguem e que os elementos internos suscetíveis de produzirem queimaduras esfriem.
4. Verifique a ausência de tensão nas entradas DC e AC.
5. Sinalize a área de corte (Vac e Vdc) com um painel de "*Atenção proibido manobrar...*". No caso de ser necessário delimitar a área de trabalho.



## 15. Manutenção preventiva

Os trabalhos recomendados de manutenção preventiva devem ser realizados com uma periodicidade mínima anual, salvo nos casos em que se indique o contrário.

### 15.1. Condições de segurança



As condições detalhadas a seguir devem ser consideradas obrigatórias.

Antes de abrir o equipamento, é necessário retirar a tensão (ver seção “14. Desligamento do equipamento”).

A abertura do invólucro não implica em nenhum caso a ausência de tensão no equipamento, por isso, o acesso a ele só pode ser realizado por pessoal qualificado e seguindo as condições de segurança determinadas no presente documento.



A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos que possam decorrer do uso inadequado dos equipamentos. Qualquer intervenção realizada em um destes equipamentos que pressuponha uma alteração nas disposições elétricas relativamente às disposições originais deve ser comunicada previamente à Ingeteam. Essas intervenções devem ser estudadas e autorizadas pela Ingeteam.



Todas as verificações de manutenção aqui descritas devem ser feitas com o conjunto da máquina parado, em condições seguras de manipulação, incluindo as condições especificadas pelo cliente para este tipo de operações.

Para realizar os trabalhos de manutenção no equipamento, os Equipamentos de Proteção Individual especificados na seção “Equipamento de proteção individual (EPI)” no presente documento deverão ser utilizados.



Uma vez concluída a tarefa de manutenção, coloque novamente a tampa frontal e a fixe com os respectivos parafusos.

### 15.2. Estado do invólucro

É necessário realizar uma verificação visual do estado do invólucro, verificando o estado dos fechamentos e tampas, bem como o encaixe dos equipamentos às respectivas conexões na parede. Da mesma forma, é necessário verificar se o invólucro está em bom estado e se não contém golpes ou riscos que possam degradá-lo ou fazê-lo perder seu índice de proteção. Se algum destes defeitos for detectado, deve-se reparar ou substituir as partes afetadas.

Verifique a ausência de umidade no interior do invólucro. Em caso de umidade, é imprescindível secá-lo antes de realizar as conexões elétricas.

Verifique se os componentes do invólucro estão conectados corretamente aos respectivos encaixes.

Verifique o estado correto da junta estanque da porta do equipamento.

### 15.3. Estado dos cabos e dos terminais

- Verifique se o encaminhamento dos cabos está correto, de modo que não estejam em contato com as partes ativas.
- Verifique se existem deficiências nos isolamentos e nos pontos quentes, verificando a cor do isolamento e dos terminais.
- Verifique se as conexões estão bem ajustadas.

### 15.4. Sistema de refrigeração

Limpe as aletas do radiador e as grades de refrigeração.

### 15.5. Ambiente

Verifique as propriedades do ambiente, de modo a que o ruído não se transmita ou amplifique.

## 16. Resolução de problemas

Nesta seção, são descritos detalhadamente os problemas que podem ocorrer na instalação e funcionamento do inversor.



A resolução de problemas do inversor deve ser realizada por pessoal qualificado, atendendo às condições gerais de segurança descritas no presente manual.

### 16.1. Alarmes. Indicações dos LED

Alarme	Iluminação LED*	Descrição	Solução
Sobretensão Vdc1	Cor de laranja, 6	Sobretensão na entrada DC número 1	Verifique as conexões do campo solar, que a configuração série-paralelo nos painéis é correta e que não ultrapassa a tensão máxima do inversor.
Sobretensão Vdc2	Cor de laranja, 6	Sobretensão na entrada DC número 2	
Sobrecarga Idc1	Vermelho, 1	Sobrecarga na entrada DC número 1	Verifique a instalação na parte de DC. Se a falha for repetitiva, entre em contato com o SAT.
Sobrecarga Idc2	Vermelho, 1	Sobrecarga na entrada DC número 2	
Sobretensão Vbus	Vermelho, 2	Sobretensão no bus	Verifique as conexões do campo solar, que a configuração série-paralelo nos painéis é correta e que não ultrapassa a tensão máxima do inversor.
Sobretens. Inst. Vac	Cor de laranja, 2	Sobretensão instantânea na saída AC	Verifique as conexões do lado de AC. Verifique se a tensão da rede elétrica está dentro dos limites.
Vac fora de gama	Cor de laranja, 2	Tensão de saída AC fora do limite definido	
Sobrecarga Inst. Iac	Vermelho, 1	Sobrecarga instantânea na saída AC	Verifique a instalação na parte de AC. Se a falha for repetitiva, entre em contato com o SAT.
Iac fora de gama	Vermelho, 1	Intensidade de saída AC fora do limite definido	
Fac fora de gama	Cor de laranja, 3	Frequência de rede AC fora do limite definido	Verifique as conexões do lado de AC. Verifique se a frequência da rede elétrica está dentro dos limites.
Falha pwm DC/DC	Vermelho, 3	Falha de firmware na fase DC/DC	Verifique a instalação na parte de DC e AC. Se a falha for repetitiva, entre em contato com o SAT.
Falha pwm DC/AC	Vermelho, 3	Falha de firmware na fase de conversão DC/AC	
Falha hardware DC/DC	Vermelho, 3	Falha de hardware na fase DC/DC	
Falha hardware DC/AC	Vermelho, 3	Falha de hardware na fase de conversão DC/AC	
Alarme temperatura	Cor de laranja, 4	Temperatura fora do limite de funcionamento	Pode ser normal caso a temperatura ambiente ultrapasse a temperatura máxima do equipamento. Verifique o funcionamento dos ventiladores. Proteja o inversor da exposição direta da luz solar. Refrigere o local onde o inversor está instalado.
Erro fatal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Parada manual	Cor de laranja, fixo	O inversor parou manualmente	Coloque o inversor em funcionamento através da tela.
Erro de hardware	Vermelho, 1	O inversor apresenta um erro de hardware	Desligue o inversor de DC e AC. Espere até que os LED se apaguem e voltem a ligar. Se o problema persistir, entre em contato com o SAT.
Corrente diferencial	Cor de laranja, 5	Corrente diferencial fora do limite	Verifique se não existe uma falha de isolamento no campo solar. Verifique se a capacidade parasita do campo solar não ultrapassa o máximo permitido.
Atualização FW	Cor de laranja, fixo	Parada do inversor devido ao carregamento de firmware	Parada normal devido a atualização de firmware do inversor.

Alarme	Iluminação LED*	Descrição	Solução
Consumo de rede	Cor de laranja, 1	Potência consumida da rede fora do limite permitido	Pode ser devido a um nível baixo de radiação. Caso contrário, inspecione o campo solar.
Baixa pot. PV. con.	Cor de laranja, 1	A potência gerada no campo fotovoltaico é suficiente para conectar com a rede AC	
Falha alim. elétrica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Injeção Idc em rede	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Mudança de config.	Vermelho, 1	Mudança de configuração do inversor	Parada normal devido a uma mudança na configuração do inversor.
Alarme isolamento	Cor de laranja, 5	Resistência de isolamento fora dos limites	Verifique através do visor se o aterramento do campo fotovoltaico está devidamente configurado. Procure uma falha de isolamento no campo solar. Caso um dos polos esteja aterrado, verifique o fusível de aterramento.
Alarme satur. lac	Cor de laranja, 5	Saturação de corrente AC	Verifique a instalação na parte de AC. Se a falha for repetitiva, entre em contato com o SAT.
Baixa Vdc	Cor de laranja, 1	Tensão DC baixa	Pode ser devido a um nível baixo de radiação. Caso contrário, inspecione o campo solar.
Bloqueio por queima	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Detecção de arco elétrico	Cor de laranja, 8	Detecção de arco elétrico na entrada DC	Não se aplica

\* Se indica o número de flashes.

## Avisos

Alarme	Iluminação LED*	Descrição	Solução
Ventilador bloqueado	Cor de laranja, 7	O ventilador pode estar bloqueado	Verifique o estado do ventilador e se certifique da inexistência de elementos que impeçam seu funcionamento correto
Alta temperatura	Cor de laranja, 7	Regulação da potência por temperatura superior à temperatura de funcionamento	Verifique se a temperatura ambiente não ultrapassa a temperatura máxima especificada e se o inversor não está sob a radiação direta do sol. Verifique também o estado dos ventiladores.
Baixa temperatura	Cor de laranja, 7	Temperatura inferior à temperatura de funcionamento	Verifique se a temperatura ambiente não é inferior à temperatura mínima especificada.
Alta Vdc	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Comun. caixa string	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Comun. autoconsum.	Cor de laranja, 7	Falha de comunicação com os dispositivos de autoconsumo (wattímetro ou INGECON EMS Manager)	Verifique a conexão dos diversos elementos. Se o erro persistir, entre em contato com o SAT.
Erro em descarregadores	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

\* Se indica o número de flashes.

## 17. Tratamento de resíduos

Estes equipamentos utilizam componentes nocivos para o meio ambiente (placas eletrônicas, baterias ou pilhas, etc.).

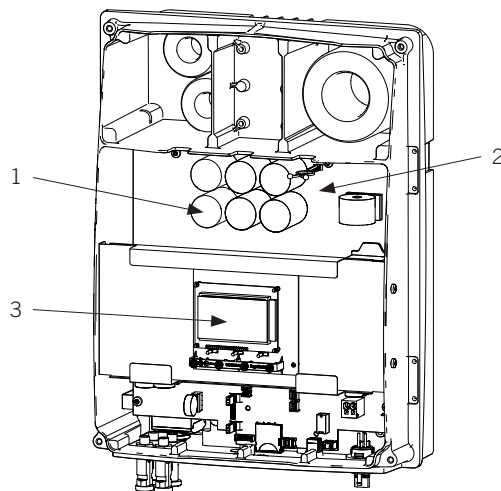


Uma vez terminada a vida útil do equipamento, os resíduos devem ficar a cargo de um agente autorizado de resíduos perigosos, para o seu processamento correto.

Seguindo uma política de proteção do meio ambiente, a Ingeteam, através desta seção, informa os agentes autorizados relativamente aos tipos de componentes a serem eliminados.

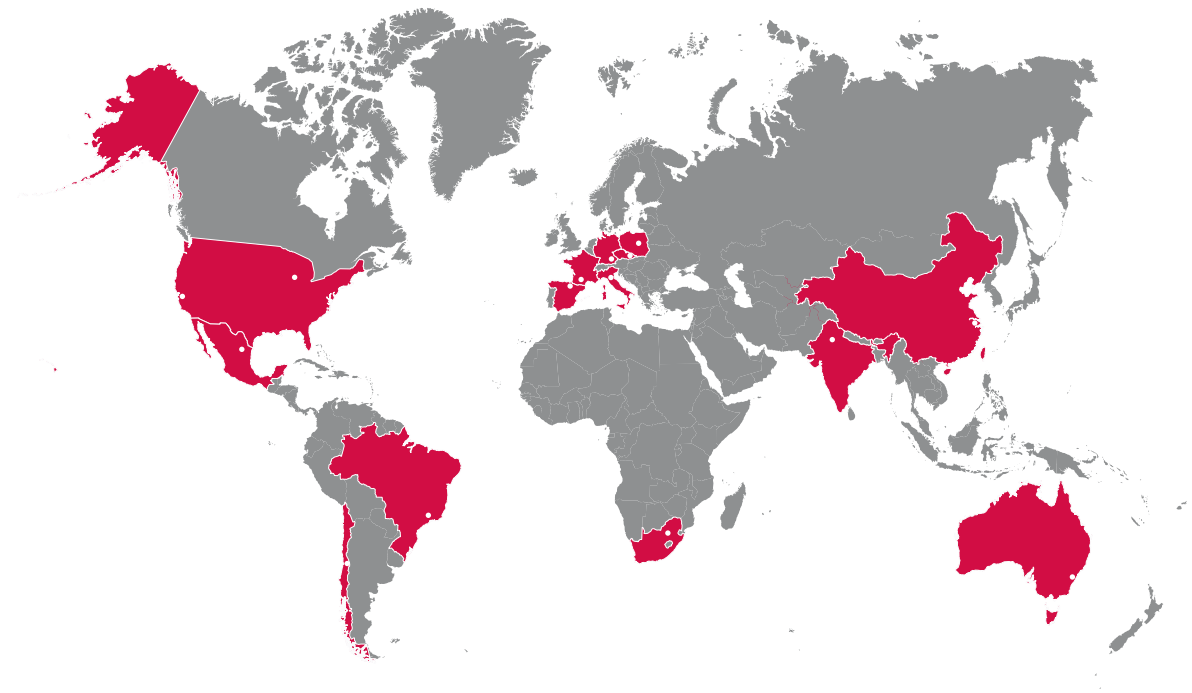
Os elementos que estão presentes no interior do equipamento e que devem ser tratados como resíduos perigosos são:

1. Condensadores eletrolíticos ou que contenham PCB.
2. Placas de circuitos impressos.
3. Visores de cristal líquido.









## Europe

### Ingeteam Power Technology, S.A.

#### Energy

Avda. Ciudad de la Innovación, 13  
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain  
Tel: +34 948 28 80 00  
Fax: +34 948 28 80 01  
email: solar.energy@ingetteam.com

### Ingeteam GmbH

Herzog-Heinrich-Str. 10  
80336 MÜNCHEN - Germany  
Tel: +49 89 99 65 38 0  
Fax: +49 89 99 65 38 99  
email: solar.de@ingetteam.com

### Ingeteam SAS

Le Naurouze B - 140 Rue Carmin  
31676 Toulouse Labège cedex - France  
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00  
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11  
email: solar.energie@ingetteam.com

### Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232  
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy  
Tel: +39 0546 651 490  
Fax: +39 054 665 5391  
email: italia.energy@ingetteam.com

### Ingeteam, a.s.

Technologická 371/1  
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC  
Czech Republic  
Tel: +420 59 732 6800  
Fax: +420 59 732 6899  
email: czech@ingetteam.com

### Ingeteam Sp. z o.o.

Ul. Koszykowa 60/62 m 39  
00-673 Warszawa - Poland  
Tel: +48 22 821 9930  
Fax: +48 22 821 9931  
email: polska@ingetteam.com

## America

### Ingeteam INC.

5201 Great American Parkway, Suite 320  
SANTA CLARA, CA 95054 - USA  
Tel: +1 (415) 450 1869  
+1 (415) 450 1870  
Fax: +1 (408) 824 1327  
email: solar.us@ingetteam.com

### Ingeteam INC.

3550 W. Canal St.  
Milwaukee, WI 53208 - USA  
Tel: +1 (414) 934 4100  
Fax: +1 (414) 342 0736  
email: solar.us@ingetteam.com

### Ingeteam, S.A. de C.V.

Ave. Revolución, nº 643, Local 9  
Colonia Jardín Español - MONTERREY  
64820 - NUEVO LEÓN - México  
Tel: +52 81 8311 4858  
+52 81 8311 4859  
email: northamerica@ingetteam.com

### Ingeteam Ltda.

Estrada Duílio Beltrami, 6975  
Chácara Sao Bento  
13278-074 VALINHOS SP - Brazil  
Tel: +55 19 3037 3773  
Fax: +55 19 3037 3774  
email: brazil@ingetteam.com

### Ingeteam SpA

Bandera , 883 Piso 211  
8340743 Santiago de Chile - Chile  
Tel: +56 2 738 01 44  
email: chile@ingetteam.com

## Africa

### Ingeteam Pty Ltd.

Unit 2 Alphen Square South  
16th Road, Randjiespark,  
Midrand 1682 - South Africa  
Tel: +2711 314 3190  
Fax: +2711 314 2420  
email: kobie.dupper@ingetteam.com

## Asia

### Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.

Shanghai Trade Square, 1105  
188 Si Ping Road  
200086 SHANGHAI - P.R. China  
Tel: +86 21 65 07 76 36  
Fax: +86 21 65 07 76 38  
email: shanghai@ingetteam.com

### Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.

2nd floor, 431  
Udyog Vihar, Phase III  
122016 Gurgaon (Haryana) - India  
Tel: +91 124 420 6491-5  
Fax: +91 124 420 6493  
email: india@ingetteam.com

## Australia

### Ingeteam Australia Pty Ltd.

Suite 112, Level 1, Mike Codd Building 232  
Innovation Campus, Squires Way  
NORTH WOLLONGONG, NSW 2500 - Australia  
email: australia@ingetteam.com

ABE2011IQM01\_C  
06/2016

***Ingeteam***